स्वाद

लेखक—

मुख्त्यारसिंह वकील

प्रकाशक —

बैजनाथ केडिया

हिन्दी पुस्तक एजेन्सी

२०३, हरिसन रोड,

कलकत्ता।

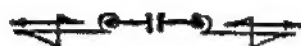
तृतीय बार] संवत् १९८८ [मूल्य १)

प्रकाशक—
वैजनाथ केडिया,
प्रोप्राइटर
हिन्दी पुस्तक एजेन्सी
२०३, हरिसन रोड,
कलकत्ता।



मुद्रक—
किशोरीलाल केडिया
'वणिक प्रेस'
१, सरकार लेन,
कलकत्ता।

प्रकाशकका निवेदन



हमें यह देखकर बड़ी प्रसन्नता होती है कि हिन्दीके पाठकों-की रुचि दिनों दिन सुधर रही है। अब वे केवल तिलिस्म और ऐयारीसे भरे उपन्यासमात्रके प्रेमी ही नहीं रह गये हैं, उन्हे विज्ञान, शिल्प, कृषि तथा व्यापारादि सम्बन्धी पुस्तकें पढनेका भी चाव हो रहा है चारों ओरसे अपने ज्ञानकी वृद्धि करनेकी इच्छा हो रही है। कृषि-सम्बन्धी पुस्तकोंकी खपतसे हमारा यह अनुमान है कि इस विषयकी ओर लोगोंका ध्यान अधिक आकर्षित हो रहा है। भारत कृषिप्रधान देश है, इसलिये इस विषयकी ओर सर्वसाधारणका ध्यान अधिक आकर्षित होना सौभाग्यकी बात है।

कृषिकी उन्नतिके लिये सबसे अधिक महत्वका विषय खाद है। जिस किसानको खादका ज्ञान नही उसकी खेती कभी हरी भरी नहीं हो सकती। कोई फसल हो, कोई चीज हो, सबके लिये किसी न किसी प्रकारकी खाद जरूर चाहिये। बिना खादके अगर आप एक बीघेमें ५ मन अन्न पैदा करते हैं तो खाद डाल-कर ५० मन कर सकते हैं। युरोपवाले थोडीसी जमीनमें इतनी अधिक चीजें केवल खादके प्रतापसे ही पैदा कर इतने धन वान हो रहे हैं। खेत हो, बाग हो, बगीचा हो, सबके लिये खाद आवश्यक है। खाद अनेक प्रकारकी होती है। आज कल कइ तरहकी वैज्ञानिक खाद निकली हैं जिनका उपयोग कर किसान बहुत फायदा उठा सकते हैं। इस पुस्तकमें लेखक महाशयने

इस बातकी चेष्टा की है कि खादके सम्बन्धमें यथाशक्ति कोई बात छूटने न पावे। अब तक हिन्दीमें खाद सम्बन्धी जो एक-दो पुस्तकें हैं वह इतनी छोटी हैं कि उनसे खादके विषयमें पूरा ज्ञान नहीं प्राप्त हो सकता। और जिन लेखकोंने खेती-सम्बन्धी बडी पुस्तकोंमें खादकी चर्चा की है वह भी बहुत थोडी; इसका यही कारण जान पडता है कि उन्हें, धरती, बीज, पानी, खाद इत्यादि सभी विषयोंपर लिखना रहता है इसलिये इस विषय को वह जल्दी जल्दी समाप्त कर आगे बढ जाते हैं। इसीलिये उन पुस्तकोंसे पाठकोंको जैसा चाहिये वैसा लाभ नहीं होता। हमें आशा है कि इस पुस्तकको पढ़कर पाठक खादके विषयमें पूरी जानकारी प्राप्त कर यथेष्ट लाभ उठावेंगे।

चित्र परिचय

चित्रमें दो खेत हैं, एक खाद डालकर बोया गया, दूसरा बिना खादके। चित्रकारने दोनोंका नतीजा आपके सामने दिखला दिया है। खाद डाला हुआ खेत कितना बढा है और खाद रहित खेतके पौधे किस तरह गिरे हुए हैं, मानो निर्जीव हैं। खाद डालनेवाला किसान हसुआ लिये अपना खेत काटने जा रहा है और बिना खादके खेतका मालिक खेतमें कुछ हुआ न देख, जमींदारके लगानके डरसे कहीं दूसरे गाँव भाग गया। यह चित्र प्रसिद्ध चित्रकार श्रीरामेश्वर प्रसादजी वर्माकी कृपाका फल है। हमारे चतुर चितेरे मित्रकी यह हार्दिक अभिलाषा है कि भविष्यमें एजेंसीकी कोई भी पुस्तक चित्रविहीन न हो। उनकी इस अभिलाषाकी पूर्त्तिके लिये हम बराबर प्रयत्न करते रहेंगे। आशा है, इन चित्रोंसे पाठक आनन्द लाभ करेंगे।

—*प्रकाशक*

भूमिका

खेती भारतवर्षकी जान है। तीन चौथाईसे अधिक मनुष्योंका निवाह केवल खेतीपर होता है। यद्यपि दूसरे सब देशोंने खेती करना इसी देशसे सीखा है, तथापि आज इस देशकी धरतीकी उपज दूसरे देशोंसे बहुत ही कम हो रही है। बूढ़े किसानोंको बहुत बार कहते सुना गया है कि खेतीकी उपज दिनों दिन कम होती जा रही है। जिन खेतोंमें पहले ६ मन प्रति बीघा अन्न पैदा होता था, उनमें अब चार धडी भी नहीं होता। दूसरे देशोंकी उपज हमारे देशसे कई गुनी अधिक है। भारतवर्षकी उपजके घट जानेके कई कारण हैं। पहला कारण जिसका हमे इस पुस्तकमें विचार नहीं करना है, वर्षाका ठीक समयपर न होना है। हमारे देशको सिंचाईके लिये केवल मेहका आसरा है और यही कारण है कि जिस वर्ष जहा वर्षा नहीं होती, वहा हजारों मनुष्य भूखके मारे प्राण दे देते हैं। दूसरे देशोंमें भी सर्वदा वर्षा समयपर नहीं होती, तथापि वहा इतने अकाल नहीं पडते। कारण यह है कि वहाके लोगोंने अपनी बुद्धिसे सिचाईके अनेक उपाय निकाल लिये हैं और जलको अपने वशमें कर लिया है, जब चाहते हैं, उन्हे सिचाईके लिये जल मिल जाता है। जलके सिवाय उपजके कम होनेका एक बडा कारण यह

भी है कि हमारे देशकी धरतीमें हजारों वर्षों से खेती होती चली आयी है और इस कारण धरतीमें पौधोंका भोजन कम हो गया है। दूसरे देशोंके लोग इस बातका ध्यान रखते हैं कि किस नाजके बोनेसे किन किन चीजोंकी कमी खेतमें होती है और वे उन्हीं चीजोंको खेतमें डाल देते हैं और इस प्रकार खेतकी ताकत जैसीकी तैसी बनी रहती है। हमारे देशमें इस बातका कुछ भी ध्यान नहीं रक्खा जाता कि जो फसल हमने खेतसे काटी है उससे खेतमें कौन कौन पदार्थ कम हो गये हैं, जिनका डालना आवश्यक है। हां, कुछ शहरोंमें खेती करनेवालोंको यह ज्ञान जरूर है कि खादके डालनेसे उनकी पैदावार बढ़ सकती है और खादके ही सहारे वे एक वर्षमें कई कई फसलें पैदा करते हैं। परन्तु केवल इस ज्ञानसे काम नहीं चल सकता। किसानको यह जानना अत्यावश्यक है कि कौन खेत किस जिन्सको क्यों उत्तम पैदा कर सकता है और कोई विशेष जिन्स किसी खेतमें क्या खाद डालनेसे अधिक मात्रामें उपज सकती है। खादके ज्ञानके अतिरिक्त हमारी उपजके कम होनेके और भी अनेक कारण हैं, परन्तु हम उन सबका उल्लेख इस छोटीसी पुस्तकमें नहीं कर सकते। इस पुस्तकमें केवल खाद सम्बन्धी ही कुछ बातें लिखी गयी हैं।

यदि किसी पौधेको जड़से उखाड़ लें और तौलें तो मालूम होगा कि छोटासा दाना जो हमने बोया था उसका भार अब कितना अधिक हो गया है। यदि उसको धूपमें डाल दें तो

उसका भार बहुत कम हो जायगा और पानीकी मात्राका बहुत सा भाग इस प्रकार उड़कर हवामें मिल जायगा। यदि इस सूखे हुए पौधेको जला दें तो राखकी मात्रा और भी कम होगी। यह राखकी मात्रा वही भाग है जो पौधेने खेतकी मिट्टीसे प्राप्त किया है। यदि इस प्रकार सब राख हम खेतमें डाल दें तो खेत को कुछ घाटा न पड़े और खेतकी मिट्टी वैसी ही बनी रहे। परन्तु लाखों मन गेहूं तथा और पदार्थ हर साल बाहर चले जाते हैं और उनके बदले खेतको कुछ भी नहीं मिलता। जैसे किसी धनीकी आमदनी न हो और हर साल खर्च होता रहे, तो उसका कभी-न-कभी दिवाला अवश्य निकलेगा, इसी तरह हमारे खेतोंकी दशा पदार्थोंके बराबर निकलते रहनेसे बहुत ही शोचनीय हो गयी है। अन्य देशोंके लोग इस बातकी खोज करते रहते हैं और जो-जो रासायनिक पदार्थ खेतोंसे लेते हैं उन्हे किसी न किसी रूप में अवश्य खेतोंमें वापिस पहुंचा देते हैं।

इन लोगोंने खादोंकी वैज्ञानिक मीमांसा की है और आज दिन ये लाखों प्रकारकी खादें, जिनको हम अपनी अज्ञानतासे नष्ट कर देते हैं, काममें ला रहे हैं। हम अपने अज्ञानके कारण गोबरकी खादको भी ठीक तरहसे बरतना नहीं जानते और उसके सबसे उपयोगी भागको नष्ट होने देते हैं। हमने इस पुस्तकमें खादके विषयमें उन बातोंको, जिनका जानना आवश्यक है, विस्तारपूर्वक लिखा है। हमने यह भी प्रयत्न किया है कि

जहां तक हो सके पारिभाषिक शब्दोंका प्रयोग इस पुस्तकमें न किया जाय, तथापि बहुतसे शब्द काममें लाये बिना कार्यसिद्धि न हो सकी। परन्तु हमारी समझमें यदि पाठक पुस्तकको आद्योपान्त पढ़नेकी कृपा करेंगे तो कोई भाग ऐसा न होगा जिसे वे भली भांति न समझ सकें। हमें पूर्ण आशा है कि यदि हमारे किसान उन सब नियमोंका, जिनका वर्णन इस पुस्तकमें किया गया है, ध्यान रक्खेंगे और अपने खेतोंमें अच्छी खाद डालनेकी प्रथा जारी करेंगे तो उनकी उपज कई गुनी अधिक हो जायगी।

परमात्मा करे कि हम भी अन्य देशोंके समान अपने खेतोंकी उपज बढ़ानेमें समर्थ हों और भारतभूमिको फिर स्वर्णभूमि कहलानेका सौभाग्य प्राप्त हो।

मुख्त्यारसिंह

याद



प्रथम भाग

प्रथम अध्याय

खादमें मूलतत्व

ऐसे अनेक पदार्थ हैं जो प्रत्येक पौधेमें पाये जाते हैं, परन्तु ऐसे पदार्थ थोड़े ही हैं, जिनकी प्रत्येक पौधेको आवश्यकता होती है और जिनको पृथ्वीमें डालनेसे पौधोंकी उपज बढ़ जाती है। जितने प्रकारके पौधे संसारमें पाये जाते हैं, उन सबको कुछ मूलतत्वोंकी आवश्यकता होती है। यदि ये मूलतत्व पृथ्वीमें न हों, तो पौधे नष्ट हो जाते हैं और उपज बिलकुल नहीं होती।

इन मूलतत्वोंमें सबसे पहला नम्बर नत्रजनका (नाईट्रोजनका) है। यह एक प्रकारकी गैस है। वायुमें—जिसमें हम प्रति दिन सांस लेते हैं—अधिक भाग इसी गैसका पाया जाता है। वायुमण्डलमें नत्रजनकी मात्रा इतनी अधिक होनेसे आप यह सोच सकते हैं कि इस गैसके मिलनेमें पौधों को किसी प्रकारकी कठिनाई नहीं होनी चाहिये, क्यों कि पौधे सुगमतासे वायुमण्डलसे आवश्यकतानुसार नत्रजन प्राप्त कर सकते हैं। जांचसे मालूम हुआ है कि पौधे पत्तोंके द्वारा वायुको अवश्य हमारी सांससे अन्दर लेते हैं, परन्तु इस प्रकार

नत्रजनको वे पचा नहीं सकते। वायुमण्डलका नत्रजन उनके काममें नहीं आ सकता। नत्रजनका जितना भाग पौधो के भोजनमें परिणत होता है वह प्राय सबका सब पौधे जड़ो द्वारा ही प्राप्त करते है। नत्रजन किसी न किसी रूपमें खेतकी मिट्टीमें मौजूद होना चाहिये। इसी कारण ऐसी खादोंका पौधोंमें डाला जाना आवश्यक है जिनमें किसी न किसी रूपमें नत्रजन मौजूद हो। नत्रजनके अनेक मिश्रण हैं और इन्हीं मिश्रणो के रूपमें नत्रजन पौधेके लिये खेतकी मिट्टीमें मिलाया जा सकता है। शोरेका तेजाब अर्थात् नत्रिकाम्ल ऐसा मिश्रण है जिसको पोधेकी जड़ें तुरन्त ही अपनी छोटी छोटी पतली जड़ों द्वारा खींचकर पचा लेती हैं। बहुतसे विज्ञान वेत्ताओ का यह मत है कि नत्रजनका कोई मिश्रण क्यों न हो वह जबतक नत्रिकाम्लमें परिणत न हो तब तक पौधेके काममें नहीं आ सकता। उनके मतमें प्रत्येक नत्रिक मिश्रणको पहले नत्रिकाम्लमें परिणत होना पड़ता है और फिर वे पौधेका भोजन बनते हैं। शोरेका तेजाब बहुमूल्य होनेके कारण खादके काममें नहीं बरता जा सकता। दूसरे यह बड़ा तीक्ष्ण पदार्थ है, यदि पौधेके ऊपर डाल दिया जाय तो पौधा जल जायगा। पानीकी बहुत अधिक मात्रा मिलाये बिना यह पौधेके काममें नहीं आ सकता। वर्षा होते समय बिजलीकी चमकसे भी वायुमण्डलका नत्रजन नत्रिकाम्ल बन जाता है और फिर यह वर्षाके जलमें घुलकर पृथ्वीपर गिरता है। यही कारण है कि वर्षाका जल अन्य जलो की अपेक्षा अधिक उपयोगी माना गया है। दूसरा मिश्रण अमोनिया गैस है, यह बड़ी तीव्र गैस है। इसको देरतक

सूंघना बहुत कठिन है। यदि नौसादर और थपुके चूनेको पूटकर मिला दें और थोड़ासा पानी डाल दें तो एक प्रकारकी बड़ी तीव्र गन्ध निकलनी आरम्भ होगी, यही अमोनिया गैस है। खादके ढेरों में यह गैस प्राय निकला करती है और साधारणत खादकी दुर्गन्धमें इसी गैसका अधिक अंश होता है। इसको गैसरूपमें पौधों में देना असम्भव है, गन्धकके साथ मिलनेसे यह गन्धित अमोनिया नामी ठोस पदार्थमें परिणत हो जाती है। यह पदार्थ खादके काममें लाया जाता है। शोरा भी नत्रजनका मिश्रण है, यह एक प्रकारकी मिट्टीसे प्राप्त होता है जिसको खारी कहते हैं। इस पदार्थकी उपयोगिताको हमारे किसान प्राय जान गये हैं। नत्रित सोडा नत्रजन और सोडका मिश्रण है, नत्रित पुटाश नत्रजन और पुटाशका मिश्रण है। साधारण शोरा प्राय नत्रित पुटाश ही होता है। इनसे पौधा नत्रजन प्राप्त कर सकता है। गोबर, मूत्र, विष्ठा आदि पदार्थोंमें भी नत्रजन मिला रहता है, इससे यह खादके लिये उपयोगी होते हैं। नत्रजनकी किसी खादको यदि खेतमें डाला जाय और खेतमें अन्य द्रव्यों की कमी न हो तो पौधे बहुत शीघ्रता से बढ़ने लगेंगे। यही कारण है कि जिन खेतों में खाद अधिक डाली जाती है वे प्राय इतने ऊंचे बढ़ जाते हैं कि पौधा अपना बोझ न सम्हाल कर वायुके छोटेसे झोंके से नीचे गिर जाता है। जिन खेतों की फसलको बहुत ही शीघ्र बढ़ाना हो उनमें नत्रजनकी कोई खाद डालनी चाहिये।

दूसरा नम्बर पुटाशका है। यह पदार्थ अपने तात्विक रूपमें कहीं नहीं मिलता। यह बड़ा चमकदार और जल जानेवाला पदार्थ है। यह

किसी न किसी मिश्रणके रूपमे ही खेतोंकी मिट्टीमें पाया जाता है। इसके न रहनेसे पौधोंमें शक्ति उत्पन्न नहीं होती—वे निर्बल रहते हैं। पौधो को वलवान बनानेका काम पुटाश ही करता है। परमात्माने यह उपयोगी पदार्थ इतनी अधिक मात्रामें खेतकी मिट्टीमें रक्खा है कि बहुत कम इसकी खाद देनी पडती है। इसीसे पुटाशको खेतोंमें पहुचानेके लिये बहुत कम खाद काममें लायी जाती है। शोरा नत्रित पुटाश है अर्थात् इसमें दोनों पदार्थ पुटाश तथा नत्रजन मौजूद हैं।

पुटाशको खेतोंमें पहु चानेके लिये प्राय गन्धित पुटाशसे काम लिया जाता है। चिकनी मिट्टी तथा डाकर खेतोंमें पुटाशकी मात्रा स्वाभाविक रूपसे रहती है, और इसलिये गैसले, मटियार और डाकर खेतोंमे प्राय पुटाशकी खाद डालनेकी आवश्यकता नहीं होती।

तीसरा उपयोगी पदार्थ जिसकी पौधेको अधिक आवश्यकता होती है, प्रस्फुरिक (फासफोरस) है। दियासलाईके सिरेमें एक प्रकारका लाल या पीला पदार्थ लगा रहता है जिसकी रगडसे दियासलाई जल उठती है। यदि इस दियासलाईको अन्धेरेमें किसी चिकनी वस्तुसे धीरेसे मलें तो सुन्दर चमकदार लकीर—आगकी रेखासी खिच जाती है। यही फासफोरस है। पौधेके बीजमें इस पदार्थकी मात्रा बहुत अधिक होती है और यही कारण है कि यदि किसी खेतकी मिट्टीमें प्रस्फुरिककी मात्रा न हो तो फसल चाहे कितनी ही क्यों न बढ जाय परन्तु अन्नकी मात्रा बहुत ही कम होगी। प्राय देखा जाता है कि बहुतसे खेतोंमें यद्यपि गेहूं आदि अन्न बहुत

ऊंचा नहीं बढ़ता तथापि बाल बड़ी लम्बी आती है और कितने ही खेतोंमें अन्न बहुत ऊंचा बढ़ जाता है पर बाल बहुत छोटी आती है। यह केवल प्रस्फुरिकके अधिक या कम होनेका परिणाम है। भारतवर्षमें इस खादकी ओर बिल्कुल ध्यान नहीं दिया जाता, इसीसे उपज दिनों दिन कम होती जा रही है। प्रस्फुरिककी खाद अधिकतर हड्डियोंसे प्राप्त की जाती है। हमारे यहां हड्डियोंका कोई उपयोग नहीं होता, वह इकट्ठी करके विदेश भेज दी जाती हैं। यह हमारी बड़ी भारी भूल है। जबतक हम हड्डियोंका उपयोग आरम्भ न करेंगे तबतक हमारी उपज अधिक न हो सकेगी। गोबर तथा अन्य खादोंमें कुछ मात्रा प्रस्फुरिककी होती है, लेकिन वह इतनी कम कि उससे कुछ काम नहीं चल सकता।

उपयुक्त तीनों पदार्थ प्रत्येक पौधके लिये आवश्यक हैं। ऐसा कोई पौधा नहीं जो इनमेंसे किसी एकको अनुपस्थितिमें भी फल फूल सके, इसलिय कृषकका कर्त्तव्य है कि वह इन तीनों पदार्थों को खेतमें मौजूद रक्खे। इन्हीं तीनों पदार्थों की कमी बेशोसे खादकी उपयोगिता जानी जाती है। तीनों पदार्थों अथवा प्रथम और तृतीय पदार्थको मिलाकर डालनेपर कोई पौधा ऐसा न होगा जो न बढ़े। साधारण खादमें इन्हीं तीनो पदार्थोंको देख लेना चाहिये। भिन्न भिन्न अन्नो क लिये विशेष प्रकारकी खाद उनके भोजनके अनुसार बनायी जाती है। परन्तु इन तीनो की मिली हुई खाद सब फसलो में डाली जा सकती है। इसके लिये कृषकको अधिक जाननेकी आवश्यकता नहीं।

चौथा पदार्थ, जिसका खेतमें होना आवश्यक है, चूना है। ऐसे पौधे थोड़े हैं जिनके भोजनके काममें चूना आता है। परन्तु यह पदार्थ इस कारण अधिक उपयोगी है कि यह मिट्टीको भुरभुरा रखता है और खेतकी मिट्टीको पौधेके भोजनके योग्य बनाता है। अगले अध्यायमें हम बतलावेंगे कि पौधे किस प्रकार अपना भोजन मिट्टीसे प्राप्त करते हैं। इस अध्यायके पढ़नेसे पाठकोंको इस पदार्थकी उपयोगिता भली भांति समझमें आ जायगी।

इन पदार्थों के अतिरिक्त पौधेको नमक, लोहा, गन्धक आदि अनेक मूलतत्वोंकी आवश्यकता होती है। परन्तु ये सब पदार्थ इतनी अधिक मात्रामें परमात्माने मिट्टीमें उपस्थित किये हैं कि इनको ऊपरसे डालनेकी आवश्यकता नहीं होती। इनके सिवाय और पदार्थोंकी मात्रा पौधेके भोजनमें इतनी कम होती है कि यहां उनका विचार करना अनावश्यक है।

द्वितीय अध्याय



पौधे कैसे बढ़ते हैं

संसारमें—सारी सृष्टिमें—एक ही रीति पायी जाती है। जैसे हम सांस लेते हैं वैसे ही पौधे भी सांस लेते हैं और वायुको खींचकर अपने भीतर लेते हैं। अन्तर केवल इतना ही है कि मनुष्य तथा अन्य प्राणिमात्र सांसमें अम्लजन लेते और कार्बनिकाम्ल

गैस बाहर निकालते हैं। परन्तु पौधे कार्बनिकाम्ल सांसमें भीतर लेते और अम्लजन छोड़ते हैं, अर्थात् क्रिया एक ही है, पदार्थों में भेद है।

यदि किसी छोटे पात्रमें किसी चूहेको इस प्रकार बन्द कर दें कि उसमें वायुका प्रवेश न हो सके तो पात्रकी विद्यमान वायुमें जितना अम्लजन होगा वह सब चूहा थोड़ी देरमें सांस द्वारा खा जायगा और वह पात्र कार्बनिकाम्लसे भर जायगा। इस प्रकार थोड़ी देरमें अम्लजन समाप्त हो जानेके कारण चूहेका दम घुटने लगेगा और कुछ देर और रक्खे रहनेपर चूहा हाँफ हाँफकर मर जायगा। इससे मालूम होगा कि अम्लजन प्राणिमात्रके लिये कितना आवश्यक है। सब प्राणी वायुको सांस लेकर सदा गन्दा करते रहते हैं। यदि परमात्माकी ओरसे वायु शुद्धिका यह प्रबन्ध न होता तो एक प्राणी भी जीवित न रह सकता। इस प्रकार प्रकृति वायुमण्डलका कार्बनिकाम्ल जो मनुष्यों तथा प्राणियोंने वायुमण्डलमें सांस छोड़कर मिला दिया है पौधोंके द्वारा समाप्त करा देती है और हमको सदा स्वच्छ साफ सांस लेनेके योग्य वायु मिलती रहती है।

जैसे हवाके सिवा हमारे लिये भोजन तथा जलकी भी आवश्यकता होती है। वैसे ही पौधोंको भी भोजन तथा जलकी आवश्यकता होती है। हम अपना भोजन मुख द्वारा प्राप्त करते हैं और पौधे अपनी जड़ों द्वारा। अन्तर केवल इतना ही है कि हमारे एक मुख होता है और पौधेके प्रत्येक छोटे छोटे तन्तु जो मिट्टीमें दूर तक फैले रहते हैं मुखका काम देते हैं। यदि हमारे समान पौधोंके भी एक ही

मुख होता और इतने अधिक तन्तु न होते तो पौधोंका जीवित रहना कठिन था। हमें परमात्माने चलने फिरनेकी शक्ति दी है, एक स्थानपर भोजन न मिले तो हम दूसरे स्थानपर जाकर भोजन प्राप्त कर सक्ते हैं, परन्तु वेचारे पौधोंमें यह शक्ति नहीं है। वह एक स्थानसे दूसरे स्थानको नहीं जा सकते, इसीलिये उन्हे छोटे छोटे तन्तु दिये गये हैं जो चारों ओर भोजनकी खोजमें दूर तक फैल जाते हैं और इस प्रकार पौधे जीवित रहते हैं।

यदि एक रोटी हमें दे दी जाय और कहा जाय कि इसको बिना टुकड़े किये एकदम खाओ तो हम नहीं खा सकते, क्योंकि हमारे मुखका परिमाण परिमित है। इसी तरह पौधेकी जड़ोंके मुख जितने चौड़े होंगे उतने ही गाढ़े पदार्थको वे खानेमें समर्थ हो सकते हैं।

पौधो की जडो के तन्तुओ के अन्तिम सिरे बहुत ही बारीक होते हैं और उनमें बहुतसे तो हमारे बालोंसे भी अधिक पतले होते हैं। दूरबीनकी सहायतासे देखनेपर मालूम होगा कि यह तन्तु भीतरसे पोले होते हैं, इन्हींके द्वारा पौधा अपनी खुराक मिट्टीसे प्राप्त करता है। ईश्वरने हमारे समान पौधेको हाथ नहीं दिये कि वह अपने भोजनको हाथसे तोडकर टुकड़े कर सके। इस कठिनाईको दूर करनेके लिये एक प्रकारका तेजाब पौधो की जडो से निकलता है। जो मिट्टीको पानीमें घुलने योग्य बना देता है। कोई भोजन जबतक यह इतना बारीक न हो जाय कि पानीमें घुलकर पौधेकी बारीक जड़ो में घुस सके, पौधेके लिये कामका नही होता। यही कारण है कि जिन खेतो की मिट्टी बारीक कर दी जाती है उनमें पौधे अधिक बढ़ते हैं।

इसलिये मिट्टीका बारीक होना और जलका उपस्थित होना पौधेके स्वास्थ्यके लिये अत्यन्त आवश्यक है। एक बात और समझनेकी है कि कई पदार्थ चाहे वे कितने ही बारीक क्यों न कर दिये जाय, पानीमें नहीं घुलते। उदाहरणके लिये यदि रेतको खूब बारीक पीस दिया जाय तो भी वह जलमें नही घुलती। परन्तु पौधो के लिये वही भोजन उपयोगी होगा जो जलमें घुल सके। अत यह आवश्यक है कि पौधेके लिये मिट्टीमें उपस्थित भोजन ऐसे रूपमें हो कि वह जलमें घुल जाय। इस कार्यमें मिट्टीमें चूना कलीकी उपस्थिति बडा काम देती है। कलीमें यह गुण है कि वह सब पदार्थोंको गलाकर चूर चूर कर देती है और इस प्रकार मिट्टीमें मौजूद भोजन जो पहले पौधेके लिये किसी कामका नही था, पौधेके काममें आ सकता है। जिस प्रकार भोजनके पचानेमे हमारे मुखमें थूक उत्पन्न होकर बहुत काम करता है ऐसे ही पौधेकी जडो मे कई प्रकारके अम्ल (तेजाब) होते हैं जो मिट्टीमें उपस्थित खुराकको चूर्ण करने तथा पानीमें घुलने योग्य बनानेमें बहुत काम करते हैं। इसलिये चूनेका मिट्टीमें होना जरूरी है। पौधेकी जडो में प्रकृतिने यह अद्भुत गुण रक्खा है कि वह मिट्टीमेंसे केवल उसी पदार्थको लेता है जिसकी उसको आवश्यकता होती है। जैसे हम अनाप शनाप भोजन करते हैं और बहुतसे ऐसे पदार्थ भी खा जाते हैं कि जिनको हमारा मेदा पचा नही सकता, और वे सब पदार्थ हमारे मलमे ज्यो के त्यो निकल आते हैं, पौधो की दशा वैसी नहीं है। क्यो कि ईश्वरने प्राणियो को बुद्धि दी है कि वे पथ्य-अपथ्यमें अन्तर करके पदार्थोंको

खावें। परन्तु पौधो में न तो बुद्धि है और न यह सम्भव है कि वे जलमें मिले किन्ही पदार्थों को खाते और किन्हीं को न खा सकते। परन्तु यह स्वाभाविक गुण प्रकृतिने इनकी जडों के तत्वों को दे दिया है। और इसी कारण यदि कोई अभक्ष्य पदार्थ जलमें घुल भी जाय तो पौधोंकी जडें उसको ग्रहण नहीं करती।

पौधा अपनी जड़ो से जलमें घुला हुआ भोजन चूसता है और वह भोजन रसकी दशामें परिणत हो पौधेके सारे शरीरमें घूमता हुआ भिन्न भिन्न भागोंकी पुष्टि करता है। जैसे हमारे भोजन का रुधिर बनता है और उस रुधिरसे मज्जा, मांस, हड्डी, बाल, त्वचा आदि बनते हैं वैसेही इस रससे पौधेके भिन्न भिन्न अवयव बनते हैं और पौधा बढता है। सूर्य्यकी किरणोंसे जलका बहुतसा भाग सूख जाता है और कुछ भाग पौधेके शरीरमें मिल जाता है। पौधेका कौन भाग किस प्रकार बनता है, दूसरा भाग उसी रससे किस प्रकार बन जाता है यह ऐसे प्रश्न हैं जिनपर दृष्टि डालना इस पुस्तकका काम नहीं है। हमने केवल पाठकोंके विनोदार्थ तथा खादकी पूरी उपयोगिता पाठको की समझमें आ जाय इस मतलबसे पौधो के बढनेका कुछ हाल लिख दिया है। पौधेके बढनेमे अनेक सूक्ष्म रासायनिक क्रियाए होती हैं, जिनको देखकर बुद्धि चकित होती है।

उपर्युक्त कथनसे हमको केवल पाठको का ध्यान कुछ सिद्धान्तो की ओर आकर्षित करना है। एक यह कि किसी खेतकी मिट्टीमें पौधेके भोजनके योग्य आवश्यक पदार्थोंका होना ही

उनकी वृद्धिका कारण नहीं हो सकता, जबतक कि वे पदार्थ इस योग्य न हों कि पौधा उनको खा सके अर्थात वे जलमें घुल सकें। प्राय खेतोंको मिट्टीको जांच करनेसे यह पाया जाता है कि उसमें सब आवश्यक पदार्थ उपस्थित हैं परन्तु इसी सिद्धान्तको न समझकर फसल बो देनेसे उपज ठीक नहीं होती। अच्छा विश्लेषण करनेवाला वह मनुष्य है जो यह देखे कि प्रत्येक भोज्य पदार्थकी कितनी कितनी मात्रा मिट्टीमें उपस्थित है जिसको पौधा तुरन्त खा सके। बहुतसी खादें भी ऐसी होती हैं कि वे शीघ्रतासे इस योग्य नहीं होती कि जलमें भली भांति घुल सकें। अत उनसे होनेवाले लाभको कभी कभी वह फसल जिसमें डाली जाती हैं नहीं उठा सकती, प्रत्युत उससे अगली फ़सल लाभ उठाती है। अथवा ज्यों ज्यों यह पदार्थ पानीमें घुलने योग्य बनता जाता है त्यों त्यो पौधे उसको खाते जाते हैं। उदाहरणके लिये यदि हड्डियोंको कूटकर खेतों में डाल दिया जाय तो जिस वर्ष वे इस प्रकार कूटकर डाली जायगी उसी वर्ष उनका पूरा उपयोग नही हो सकता। कई वर्षतक धीरे धीरे गलकर वे पौधो को लाभकारी होंगी। साधारण तौरपर यह बात स्पष्ट हो सकती है कि हड्डियो को चाहे कितना ही बारीक किया जाय व पानीमें नही घुल सकतीं, अत काममें भी नहीं आ सकतीं। हां, यदि हड्डियो को गन्धकके तेजाबमें घोल लिया जाय तो वे इस योग्य हो जायगी कि पानीमें घुल सकें। इसी कारण जब कभी हड्डियो की खादसे तुरन्त ही लाभ उठाना होता है तो उनको गन्धकाम्लमे घोलकर काममें लाया जाता है।

खादों के डालनेमें एक बातका और ध्यान रखना आवश्यक है कि खादोंका उपयोग न केवल यही है कि उनमें पौधों का भोजन उपस्थित होता है, बल्कि इसके अतिरिक्त यह भी देखना होता है कि उसका जल और मिट्टीपर क्या प्रभाव पड़ेगा और उसका फसलपर क्या परिणाम होगा। उदाहरणके लिये यदि कोई खाद खेतोंमें डाली जायगी तो खेतकी मिट्टीमें पानीको उड़नेसे रोकनेकी शक्ति पहलेसे अपेक्षाकृत अधिक हो जायगी। जैसे यदि किसी खेतमें ऐसी खाद डाली जाय जिसमें पौधोंका ही सड़ा हुआ भाग अधिक हो तो इस खेतमें भरा हुआ पानी जितनी देरमें पहले उड़ता था अब उससे अधिक देरमें उड़ेगा और इस प्रकार फसलको सिंचाईकी कम आवश्यकता होगी। दूसरी ओर यदि उस खेतमें पहले ही बिना गली हुई खाद अधिक थी तो इसके और अधिक हो जानेसे खेतमें दीमक लग जानेका भय हो जायगा। सूर्य्यकी किरणोंके प्रभावमें भी खाद डालनेसे अन्तर पड़ जाता है अर्थात् किन्हीं खादोंके डालनेसे सूर्य्यकी गरमी खेत अधिक आकर्षित करता है, किन्हींके डालनेसे कम। जिस तरह एक प्रकारका कपड़ा पहननेसे अधिक गरमी मालूम होती है और दूसरे प्रकारका कपड़ा पहननेसे कम। स्याह वस्त्र चाहे सूती ही हों, शीघ्र गरम हो जाते हैं और सफेद उतनी जल्दी गरम नहीं होते। इसी प्रकार वायुमण्डलसे जलके बिन्दु, जो हवामें मिले रहते हैं, खींचनेपर प्रभाव पड़ता है। कोई खाद वायुमें विद्यमान जलको अधिक खींचती है, कोई नहीं। जैसे यदि शोरको खुला हुआ छोड़ दें अथवा चूना बेबुझी कलीको खुला छोड़ देवें तो

उसमें शीघ्रही नमी आ जाती है। ऐसी ही खादके डालनेसे खेतकी मिट्टीमें वायुके संचारपर प्रभाव पड़ता है। कुछ पदार्थ ऐसे होते हैं कि वे वायुको भली भांति खेतकी मिट्टीमें प्रवेश करने देते हैं और कुछ ऐसे होते हैं जो नहीं करने देते। वायुके संचारका भी पौधो पर अद्भुत प्रभाव पड़ता है। बहुतसी क्रियाएं जो पौधो की जड़ो में होती रहती हैं व केवल वायुकी ही उपस्थितिमें होनी सम्भव हैं।

अभिप्राय यह है कि केवल किसी खादको जानकर यह जान लेना कि उसमें कौनसा मूलतत्त्व है, किस किस मात्रामें पौधो का भोजन बनानेकी अवस्थामें मौजूद है,काफी नहीं कहा जा सकता। उत्तम कृषक बननेके लिये मिट्टीके गुण तथा भौतिक युक्तियोंका प्रभाव जानना भी आवश्यक है। इन सब बातो का पूरा पूरा हाल लिखना इस पुस्तकका विषय नहीं है। कृषि इतना महान विषय है कि उसके एक एक अङ्गपर बड़े बड़े ग्रन्थ लिखे जा सकते हैं। हमने इस पुस्तकमें उपयोगी, रोज काममें आनेवाली बाते लिखी हैं, विशेष ज्ञान प्राप्त करनेके लिये इस विषयकी बड़ी बड़ी पुस्तकें पढ़नी चाहिये।

तृतीय अध्याय

कूड़ा-करकट और गोबरकी खाद

कूड़ा करकट और गोबरकी खाद बहुत दिनोंसे भारतवर्षमें प्रचलित है और हमारे देशवासी इससे काम लेना जानते हैं। पर गोबरका बहुत बड़ा भाग गोइठा (उपले) बनानेमें जाता रहता है और

केवल कुछ दिनो का गोबर ही खादके काममें लाया जाता है। उपले पाथकर जलानेका जो काम लिया जाता है उसमें बहुत कम भाग—जो राख बनता है—खादके काममें आ सकता है। यदि उपलोंको जलाने के काममे न लाकर यह काम लकडी और कोयलों से लिया जाय तो लाखो मन खाद प्राप्त हो सकती है। परन्तु यह प्रश्न रह जायग कि कोयले और लकडी खरीदकर आग जलानेमें लाभ होगा या हानि। इस समय इस विषयके दोनों पहलू दिखलानेकी आवश्यकता नहीं है। परन्तु इतना कहना अत्यन्त आवश्यक है कि जिन स्थानों पर लकड़ी जलानेके लिये सस्ती मिल सकती है अथवा जलानेका कार्य किसी और पदार्थ—कोयले आदिसे लिया जा सकता है वहा गोबरका उपला बनाना छोडकर इसे खादके काममें अवश्य लाना चाहिये। जलानेसे मिट्टीका अदाह्य धातु-भाग तो अवश्य प्राप्त हो जाता है परन्तु वह भाग जो उडकर हवामें मिल जाता है और जिस में प्रायः सारा ही भाग नत्रजनका होता है, जाता रहता है।

कूड़-करकटकी खादों को यदि कई स्थानो से लेकर मुकाबला किया जाय तो उनमें अन्तर पाया जायगा, जिसके बहुतसे कारण हैं। इसी कारण यह कह सकना कि उस बार कूडे की खादका परिणाम यह हुआ था इस कारण अब भी यही होगा, गलत होगा।

कूडे की खादमें कई प्रकारके पदार्थ मिले [illegible] गोबर, मूत्र, रेत, मिट्टी पत्ते तथा ढोरोंके नीचे विछा[illegible]
पदार्थों में बहुत अन्तर होता है [illegible] इन
ऐसा विचित्र होता है कि [illegible]

जाता है। कूड़ेकी खाद या पांसके सम्बन्धमें किसानों को बहुतसी बातें जाननी चाहिये जिनका ब्योरेवार वर्णन हम नीचे लिखते हैं।

गोबर, लीद तथा मसींगन अर्थात् ढोरों की विष्ठा भिन्न भिन्न कारणों से भिन्न प्रकारकी होती हैं। एक पशुकी विष्ठामें साधारणतः जो गुण पाये जाते हैं, वे दूसरे पशुके गोबरमें नहीं पाये जाते। ढोरों को जो चारा दिया जाता है उसके कारण भी उनकी विष्ठामें अन्तर होता है। ढोरकी उम्र तथा स्वास्थ्यका भी उसकी विष्ठापर बड़ा प्रभाव पड़ता है, जैसे छोटी उम्रके ढोरके गोबरमें नत्रजन, पुटाश तथा प्रस्फुरिकका अंश कम पाया जायगा और युवाके गोबरमें अधिक तथा बुड्ढेके गोबरमें उससे भी अधिक होगा। काम करनेवालेके गोबरमें अधिक भाग इन उपयोगी पदार्थोंका होगा, क्योंकि इसका शरीर मोटा नहीं हो पाता, परन्तु खड़े रहनेवाले ढोरके गोबरमें इन पदार्थोंकी मात्रा कम होती जायेगी।

जातिके अनुसार घोड़ेकी लीद गौके गोबरकी अपेक्षा गरम समझी जाती है, उसमें जलका भाग कम होनेसे तीनों पदार्थोंकी मात्रा अधिक होती है और नत्रजनका भाग अधिक होनेके कारण ही वह शीघ्र सड़ने लगती है। अगले पृष्ठके खानेमें बतलाया जाता है कि किस ढोरके गोबरमें कितनी मात्रा किस उपयोगी पदार्थकी पायी जाती है।

यह लेखा १००० सेर ताजे मलका है। इससे यह पता लगता है कि भेड़की लेंडीमें सबसे कम मात्रा पानीकी होती है। उसमें नत्रजन तथा प्रस्फुरिकाम्ल अन्य खादोंसे अधिक होता है। पुटाशकी

मात्रा मेडके मलमें अवश्य कम होती है, परन्तु इसका कारण यह है कि मेडकी ऊनमें पुटाश पाया जाता है। इससे यह सिद्ध होता है

	पानी		नत्रजन		प्रस्फुरिकाम्ल		क्षार	
	१००० सेर में	%	१००० सेर पीछे	%	१००० सेर पीछे	%	१००० सेर पीछे	%
घोडा	७६० सेर	७६	५ सेर	५०	३.५ सेर	३५	३ सेर	३०
गौ	८४० सेर	८४	३ सेर	३०	२.५ सेर	.२५	१ सेर	१०
मेड	५८० सेर	५८	७.५ सेर	७५	.६ सेर	६	३ सेर	३०

कि यदि समान भाग प्रत्येक ढोरका मल लिया जाय तो मेड़का मल अधिक उपयोगी पाया जायगा, परन्तु यदि प्रत्येक प्रकारके मलको सुखाकर परीक्षा करें तो उसका परिणाम यह होगा कि —

	नत्रजन%	प्रस्फुरिकाम्ल%	क्षार%
घोड़ा	२०८	१४५	१२५
गौ	१८७	१५६	०६२
मेड	१७८	१४२	०७१

इसीके साथ यह भी याद रखना चाहिये कि प्रत्येक जातिके पशुमें तथा प्रत्येक पशुमें भी दिनभरके मलकी मात्रा कम अधिक होती है। जैसे घोडेसे गौको दिनभरकी गोबरकी मात्रा अधिक होती है और इस प्रकार दिनभरकी एक गौकी खाद एक घोडेकी

खादके समान ही उपयोगी होती है। ढोरोंके मूत्रमें भी फर्क होता है। मूत्रमें मलकी अपेक्षा खादका गुण अधिक होता है। दु:खकी बात है कि भारतवर्षमें मूत्रकी उपयोगिताकी ओर बिलकुल ध्यान नहीं दिया जाता। यह अत्यन्त उपयोगी पदार्थ यों ही सूखकर नष्ट हो जाता है। जहां ढोर बांधे जाते हैं वहांकी धरती ही इसको सोख लेती है और यह अत्यन्त लाभदायक पदार्थ खेतके काम न आकर व्यर्थ ही नष्ट हो जाता है। ढोरोंको बांधनेका ढङ्ग खराब होनेके कारण ही उनका मूत्र काममें नहीं आ सकता। यदि मूत्रका ऐसा प्रबन्ध कर दिया जाय कि सबका सब मूत्र बहकर एक ओर जाकर इकट्ठा हो जाया करे तो यह मूत्र ज्योंका त्यों या पानीमें मिलाकर खेतोंमें डाला जा सकता है या और किसी पदार्थ—मिट्टी, खाद, राख आदिमें मिलाकर खेतोंमें डाला जा सकता है। ढोरों की बिछाईका कोई प्रबन्ध ही नहीं होता और कहीं हुआ भी तो बहुत ही बेढङ्गा। किसी सिद्धांतको ध्यानमें रखकर यह कार्य नहीं किया जाता, वैसे ही कभी कभी एक दो हफ्तेके बाद थोडी बहुत रेत या मिट्टी ढोरोंके नीचे डाल दी जाती है। उसमें इस बातका विचार बिलकुल नहीं किया जाता कि इसका ढोरों पर क्या प्रभाव पड़ेगा तथा जब यह कूडा या मिट्टी उठायी जाकर खेतमें ले जायी जायगी तो खेतमें इसका क्या प्रभाव होगा। इन दोनों बातोंका ध्यान रखना जरूरी है। बिछाई या सुथरा करनेमें यह ख्याल रहना चाहिये कि ढोर रात भर आरामसे बैठ सकें और उनका सब मूत्र बिछाई सोख सके। बैलोंके नीचे रोज़ इस

बिछाईको बदलते रहना चाहिये जिसमें उनके नीचे हमेशा सूखा
रहे। बिछाईके लिये रेत या पुआल आदि काममें लाया जाता
जाड़ेमें कभी कभी ईखकी पत्तियोंसे भी यह काम लिया जाता
जाड़े के दिनोंमें रेत डालनेसे कोई अधिक लाभ नहीं होता।
ईखकी पत्ती अथवा पुआल बिछा दिया जाय तो रात-भर उस
गरमीके कारण ढोर सुखसे रहते हैं। पुआल या पत्तियोंको
बदलनेकी जरूरत होगी लेकिन यह खेतमें डाली जा सकती हैं
कहींपर डालकर गलनेके बाद खेतोंमें पहुंचायी जा सकती हैं।
यदि गर्मियोंमें बिछाई जाय तो अधिक उपयोगी होगी, परन्तु रे
चिकनी मिट्टीका कुछ अंश अवश्य मिला रहना चाहिये। क्यों
रेतमें मूत्रके सोख सकनेकी ताक़त नहीं होती और इससे सन
सब मूत्र नीचेकी मिट्टीमें चला जायगा और बरबाद होगा।
कभी काममें मत लाओ। चिकनी मिट्टीके ढेलोंमें भी यह अवगु
होता है कि वे चिकने होनेके कारण ढोरोंको मुलायम स्थान न
दे सकते। ज़मीन सख्त बनी रहती है। अच्छा तो यह है
बिछौनेके लिये खेतकी दोमट मिट्टी डाली जाय अथवा पीली भूड़
मिट्टी जिसमें चिकनी मिट्टीकी कुछ मात्रा स्वभावसे मिली रहती
काममें लायी जाय। इस मिट्टीसे ढोरोंके नीचेका स्थान न
भी रह सकेगा। यद्यपि पत्ती और पुआलमें नत्रजन तथा प्रस्फु
काम्लकी मात्रा बहुत कम होती है तथापि यहां पुआल या पत्ती
डालनेका मतलब इतना ही है कि वे मूत्रको भली भांति सोख स
तथा ढोरोंको आराम पहुंचा सकें। पत्ती और पुआलकी खाद

ढेरमें पहुचनेपर सूर्य्यकी गरमी कम हो जाती है और खाद देरमें सड़ती है जिससे एमोनियाके उड़नेका भय कम हो जाता है। ढोरोंकी चरनीमें बचे हुए भूसेको भी उनके नीचे बिखेर देते हैं और वह बिछौनेका काम देता है। लेकिन इसकी मात्रा हमेशा कम मिलती है और यह किसी अन्य चीजके साथ मिलाकर डाला जा सकता है। पत्तो से भी बिछाईका काम लिया जा सकता है। पतझड़के पत्ते इस प्रकार काममें लाये जा सकते हैं। परन्तु पत्तोंमें नत्रजन और प्रस्फुरिकाम्लकी अधिक मात्रा नहीं पायी जाती तथा यह ढोरोंको पुआल तथा पती जैसा आराम भी नहीं दे सकते। गरमीके दिनो में खेतकी बारीक मिट्टी अथवा भूडके खेतो की रेतसे काम लेना सबसे अच्छा है।

अब हम मूत्रके भेदका विशेष ब्योरा लिखते हैं। थोडी आयुके पशु अधिक मूत्र करते हैं। पशु जितना अधिक जल पीता है उतना ही मूत्र अधिक प्राप्त होता है तथा मूत्रमे जलकी मात्रा भी बढ जाती है। नीचेके खानोंसे मालूम होगा कि मूत्रमे मामूली तरहसे कितनी मात्रा किस उपयोगी पदार्थकी पायी जाती है। यह लेखा सर्वसम्मत नहीं कहा जा सकता क्योंकि भिन्न भिन्न बाताके लिहाजसे मूत्रमें इन पदार्थोंकी न्यूनाधिक मात्रा पायी जायगी, तथापि पाठक इस लेखसे हिसाब लगाकर कुछ अनुमान कर सकेंगे और उन्हें मालूम हो जायगा कि मूत्र भी मलसे कुछ कम उपयोगी पदार्थ नहीं है।

नीचेके लेखसे मालूम होता है कि प्रस्फुरिकाम्लकी मात्रा मूत्रमे बहुत ही कम होती है। मलमें प्रस्फुरिकाम्लकी खासी मात्रा होती है।

खालिस पेशाब खेतोंमें डालनेकी अपेक्षा गोबरकी खाद जिसमें मूत्र भी मिलाकर सड़ाया गया हो अधिक उपयोगी होगी। साधारण

	जल		नत्रजन		प्रस्फुरिकाम्ल		क्षार	
	प्रति १००० भाग पीछे	प्रति १००० भाग पीछे	प्रति १००० भाग पीछे	प्रति १००० भाग पीछे	प्रति १००० भाग पीछे	प्रति १००० भाग पीछे	प्रति १००० भाग पीछे	प्रति १००० भाग पीछे
भेड	८६४	८६५	१४	१४	५०	५	२०	२०
घोड़ा	८६०	८६०	१२	१२		०	१५	१५
गौ	६२०	६२०	८	८		०	१४	१४

पशुओंमें प्रस्फुरिकाम्लकी मात्रा नहीं होती परन्तु कुत्ते आदि मांसाहारी पशुओंके मूत्रमें प्रस्फुरिकाम्ल पाया जाता है। इस विषयमें एक बात और भी याद रखनेकी है। मलमें भोजनका भाग जाता है जो पचकर रुधिर आदिमें परिणत नहीं होता, अर्थात् मल एक तरहसे वे पचा हुआ भोजन है। परन्तु मूत्रमें जो आता है वह पचे हुए भागका आता है। इस कारण मूत्रमें नत्रजन, पुटाश तथा प्रस्फुरिक जिस अवस्थामें होते हैं, वह ऐसी होती है कि पौधा उसको तुरन्त ही अपने काममें ला सकता है। जितना ---- पशु म- मूत्रद्वारा बाहर निकालता है उसका आधेसे [illegible] मूत्रमें जाता है। यद्यपि ऐसी दशामें जब कि [illegible] भी

पचा सके, कुछ अधिक मात्रा मलमें नत्रजनकी पायी जा सकती है तथापि साधारणतया यही बात देखनेमें आती है। घोड़ेके सिवाय अन्य पशुओंके मूत्रमे चूना तथा प्रस्फुरिकाम्ल बहुत ही कम पाया जाता है।

प्रकृतिने कुछ ऐसा नियम रक्खा है कि पशु भोजनद्वारा जितनी मात्रा नत्रजन, पुटाश तथा प्रस्फुरिकाम्लकी खाते हैं वह सबका सब नत्रजन, पुटाश तथा प्रस्फुरिक मल-मूत्रद्वारा बाहर आ जाता है। बच्चो तथा बूढ़े पशुओ में यह नियम लागू नहीं होता। यदि किसी खेतमें चारा ही चारा बोया जाय और वह केवल पशुओ के खिलानेके काममें लाया जाय और इन पशुओंका सबका सब मल मूत्र उस खेत मे डाल दिया जाय तो खेतकी उपजाऊ शक्ति कभी कम न हो सकेगी, चाहे कितने ही वर्ष उसमे चारा क्यो न बोते रहें। ऐसे पशु, जिनके शरीर हृष्ट पुष्ट हो रहे हैं, वे भी इस दशामे इन तीनो उपयोगी पदार्थोंका बहुत कम उपयोग कर अपने शरीरका भाग बना सकते हैं। मलमें मूत्रकी अपेक्षा नत्रजनकी मात्रा कम होती है तथा इस योग्य भी नही होती कि पौधा उसको तुरन्त ही अपने काममें ला सके। यदि मूत्र और मल मिलाकर काममें लाये जाय तो अधिक लाभ होगा।

घोड़ेकी खाद प्राय एकसी पायी जाती है क्योंकि उसे एक ही तरहका भोजन दिया जाता है। यह अन्दाजा लगाया गया है कि दिनभरमें साधारण घोडा १४ ५६ सेर लीद करता है जिसको यदि सुखा दिया जाय तो ३ १८५ सेर लीद प्राप्त होगी। इसमें ०६ सेर

नत्रजन और ४६ सेर खनिज पदार्थ होंगे। इस प्रकार एक वर्षमें एक घोड़ेसे ३२·८५ सेर नत्रजन प्राप्त हो सकता है, यह कितनी अधिक मात्रा है। इससे पाठक स्वयं अनुमान कर सकते हैं कि मल मूत्र कितना आवश्यक पदार्थ है और किसानों को उसकी कितनी अधिक परवाह करनी चाहिये। नत्रजनकी अधिकताके कारण घोड़ेकी लीद शीघ्र सड़ने लगती है और इसे गरम खाद कहते हैं। गौके गोबरमें जलकी मात्रा अधिक होनेसे यह ठंडा गिना जाता है और देरमें सड़कर कामका होता है। गौके गोबरकी खाद ३-४ वर्षतक खेतोंमें अपना प्रभाव दिखाती है। एक दिनमें एक गौसे साधारणतया ३१.६२ सेर गोबर प्राप्त होता है जिसको यदि सुखा दिया जाय तो केवल ४६६ सेर सूखा उपला (गोइठा) प्राप्त होगा। इसमें १२८ सेर नत्रजन तथा ८६२ सेर खनिज पदार्थ होंगे। इस प्रकार गौसे एक वर्षमें २३ सेर नत्रजन प्राप्त होता है। गौके गोबरको यदि वैसे ही डाल दिया जाय तो इसका जल सूख जायगा और यह एक ठोस पदार्थ बन जायगा, जिसका मिट्टीमें मिलना कठिन होगा। इसीसे गोबर यदि गलाकर न डाला जाय तो उसका प्रभाव बहुत दिनोंमें जाकर होगा। गोबरके गलने और चूर्ण रूप होनेमें इस कारण भी देर लगती है कि गोबरमें एक प्रकारकी चिपचिपाहट होती है जो गोबरपर वायुका कोई प्रभाव नहीं होने देती। बछिया (कलोर) के गोबरमें यह चिप चिपाहट और भी अधिक होती है। शायद इसी कारणसे गौके गोबरको लीपनेके काममें लाया जाता हो। गायके गोबरके सड़नेमें इतनी गरमी उत्पन्न नहीं होती जितनी और पशुओंकी विष्ठा सड़नेसे

होती है। अत गोबरसे नत्रजनके सड़नेका इतना भय नहीं होता जितना अन्य खादोंके सड़नेमें नत्रजन उड़नेका भय रहता है।

भेड़के लेंडीकी खाद—सब खादों में भेड़की खाद अधिक उपयोगी होती है। यह बात हमारे यहांके किसान अच्छी तरह जानते हैं। अब भी यह रिवाज अनेक स्थानो पर पाया जाता है कि बहुतसे खेतो में तीन चार दिनतक बाहन हो जानेपर कई दिनतक भेड़ोंको रातमें बिठा दिया जाता है जिससे उस स्थानकी मिट्टीमें विशेष प्रकारसे उपजाऊ शक्ति बढ़ जाती है। भेड़की लेंडीकी खाद इतनी मात्रामे मिल सकनी कठिन है कि खेतो में केवल वही डाली जा सके। सम्भव है खेतो में बैठनेका और भी कोई प्रभाव होता हो परन्तु इसमें सन्देह नहीं है कि बाहन (जुते हुए खेत) में यदि तीन चार रात्रितक भेड़ोंको किसी स्थानपर बिठावे तो वहाकी फसल सार खेतकी फसलकी अपेक्षा अधिक उत्तम होती है। दिनभरमें भेड़से १ ८६ सेर मल प्राप्त होता है, जिसमें ४६ सेर सूखा भाग होता है। इसमें १६ सेर नत्रजन और ११२ सेर खनिज भाग होता है। इस प्रकार एक वर्षमें ६ ९३५ सेर नत्रजन प्राप्त होता है। क्यो कि इसमें नत्रजनकी मात्रा अधिक होती है और जलकी मात्रा कम होती है, इससे यह बहुत जल्द सड़ने लगती है और नत्रजनके उड़ जानेका भय अधिक होता है।

यहातक यह बतलाया गया है कि किसानके लिये कूड़ा करकट कितना जरूरी है। गोबर, लीद, मूत्र आदि खेतो क लिये कितने उपयोगी है और किस किस जातिके पशुओ के मल मूत्रमें क्या क्या

गुण पाये जाते हैं। अब हम पाठकोंका ध्यान दूसरे विशेष उपयोगी विषयकी ओर आकर्षित करना चाहते हैं। हमने देख लिया कि मल-मूत्रमें वे तीनो पदार्थ, जिनकी पौधो को आवश्यकता होती है, पाये जाते हैं, परन्तु कह चुके हैं कि केवल इन तीनो पदार्थों के होनेसे ही कुछ नही हो सकता जबतक कि वे इस अवस्थामें न हों कि पौधा तुरन्त ही उनको अपने भोजनके काममें ला सके। गोबर तथा निछाईमें जो नत्रजन, पुटाश तथा प्रस्फुरिकाम्ल मौजूद रहता है वह इस योग्य नहीं होता कि पौधे उसको भोजनके काममे ला सके। इसलिये जरूरी होता है कि गोबरको इस तरहसे काममें लाया जाय कि उसमें उपस्थित तीनों पदार्थ पौधोंके भोजनका वास्त-विक कार्य कर सके। दूसरी जरूरी बात यह है कि जितना भाग मलमूत्रमें नत्रजन आदि पदार्थोंका मौजूद होता है वह सबका सब काममें लाया जा सकता है। अब हम यह दिखाना चाहते हैं कि क्या यह सभव है कि यह सबकी सब मात्रा हम अपने खेतोंतक पहुंचा सकते हैं अथवा नहीं? और यदि पहुंचा सकते हैं तो पौधे उनमेंसे कितनी मात्रा तत्काल काममें ला सकेगे और कितनी देरमें। वास्तवमे यह प्रश्न पाठकोंकी समझमें आ जानेसे कूड़े करकटकी खादका वास्तविक लाभ समझमें आ सकेगा। गोबर तथा मूत्र सबसे पहले उस स्थानपर गिरते हैं जहा पशु उस समय मौजूद हो। यदि पशु उस समय जगलमें मौजूद है तो वह भाग किसानके काममें नहीं सकता, यदि मल-मूत्र त्याग करनेका [illegible] रहनेकी [illegible] ही हो तो क्या होगा? मल-मूत्र गिर[illegible]

जलमें घुले हुए उपयोगी पदार्थो को लेकर मिट्टीमें चला जायगा और यदि उस जगहकी मिट्टीको खोदकर अलग न किया जाय तो वह भाग मिट्टीमें मिल जानेसे नष्ट हो जायगा। पशुओंके बांधनेका स्थान ऐसा बनाना चाहिये कि वह जलको सोख न सके। यह तभी सम्भव है जब स्थान पक्की ईंटोंसे जड़ा हो या खूब चिकनी मिट्टीकी जमीन हो। ईंटोंमें दाम भी अधिक लगते हैं और इससे पशुओंको आराम भी नहीं मिलता, इसलिये चिकन मिट्टीका फर्श होना ही अच्छा है। चिकनी मिट्टीके केवल ढले डाल देनेसे या उनको टुकड़े कर बिछा देनेसे यह कार्य्य न चलेगा, क्योंकि इस तरह करनेसे एक तो ढोरोंको यह टुकड़े चुभेंगे और कष्ट देंगे तथा भूमि समतल न होनेसे मूत्रको नीचे जानेका मौका मिलेगा। इसलिये चिकनी मिट्टी और पानी डाल डालकर भली भांति कूट देना चाहिये जिसमें वह सब इकसार हो जाय, फिर चाहे कितना भी पानी उसपर क्यों न डाले वह नीचे न बैठ सकेगा। ऐसा करलेसे जमीनमें मूत्र तथा मलका कुछ भाग जानेसे तो बच गया परन्तु अब सबका सब मूत्र बह निकलेगा और इस प्रकार फैलकर सूख जायगा। इसको दूर करने तथा ढोरोंके लिये और सुखकारी स्थान बनानेके लिये जैसा हम लिख चुके हैं कि कुछ बिछौनी कर देनी होगी, इससे दोनों लाभ होंगे, एक ओर तो मल मूत्रका सबका सब भाग इस बिछौनीमें मिल जायगा और दूसरी ओर ढोरोंको आराम मिलेगा। इस प्रकार स्थानिक हानिको हम दूर कर सकते हैं। अब यदि इस बिछौनीको मल मूत्र सहित खेतमें डाल दिया जाय तो क्या परिणाम होगा? इसपर विचार

करनेकी आवश्यकता है। खेतोंमें यह पदार्थ जाकर मिट्टीमें नहीं मिल सकता। यदि इसको कुछ दिनतक छोड दिया जाय तो सभव है कि इसमें दीमक लग जायें और पौधोंको लाभके स्थानमें हानि हो। जहांतक मूत्रमें विद्यमान नत्रजन तथा खनिज पदार्थ हैं वहांतक वो पौधेके काममें आ जायगे परन्तु बिछौनी और गोबरका भाग देरमें काममें आ सकेगा। जबतक यह पदार्थ गल सडकर खेतकी मिट्टीमें न मिल जाय कोई लाभ पौधोको नही पहुच सकता। इस प्रकार खेतमें जानेसे गलनेके समयतक इसका पड़ा रहना निरर्थक हुआ तथा खेतमें मिलना भी सुगम नहीं है। अत यह आवश्यक है कि इसको किसी और स्थानपर डालकर गलाया और सडाया जाय और तब खेतोंमें डाला जाय। गोबर, मल, मूत्र तथा अन्य सब पदार्थ, जिनमें नत्रजन कुछ भी उपस्थित होता है, यदि हवामें छोड दिये जाय तो वे सड़ने लगते हैं और उनमें स्वाभाविक ही ऐसे परिवर्त्तन होते हैं कि वे चूर-चूर हो जाते हैं। अत मलमूत्रको चूर-चूर करनेके लिये किसी स्थानपर छोड देना चाहिये जहाँ वह गल सडकर ठीक हो जाय। यह स्थान कैसा हो, पहले इसका विचार आवश्यक है। इसके पश्चात् हम यह बतावेगे कि पडा-पडा मल-मूत्र चूर-चूर होकर खादमें परिणत हो जाता है।

कूड़ा और मल-मूत्र डालनेका स्थान ऐसा होना चाहिये कि उसमें पानी सोखनेकी शक्ति बिल्कुल न हो। इसके लिये ईंटोंका पक्का फर्श होना चाहिये या चिकनी मिट्टीको खूब कूटकर बिछाना चाहिये। पर चिकनी मिट्टीमें एक दोष होता है, खादमें जो चूनेका

अश रहता है, खादके सडनेसे जो एक प्रकारका अम्ल, जिसको Humic Acid (काष्ठाम्ल) कहते हैं, उत्पन्न होता है, वह चिकनी मिट्टीको जल्द भुरभुरा बना देता है और फिर चिकनी मिट्टीमे सोख लेनेकी नयी शक्ति नहीं [redacted] जाती। इसलिये तथा और कई कारणोंसे नीचेका स्थान पक्का ही बनाना चाहिये। इसमें खर्च बहुत नहीं, पर लाभ अधिक है।

दूसरी बात खादको खड्डेमें डालना चाहिये, जिसमें बिखरने आदिका डर न रहे। खाद खुली हुई पडी रहनेसे खराब हो जाती है और उसमें जो नत्रजन रहता है वह उड जाता है। वर्षासे पहले काममें न आनेवाली खादोंपर छायाका प्रबन्ध होना चाहिये, जिसमें ऊपर वर्षाका पानी न पडने पावे। छप्पर डालनेका प्रबन्ध न हो सके तो कमसे कम खादके खत्तोंको भली भांति बन्द कर दिया जाय। बन्द करनेसे यद्यपि खादके सडनेमें कुछ अधिक देर लगेगी, लेकिन पानी भीतर जानेसे जितनी हानि करता उससे बहुत कम हानि होगी।

आगेके वर्णनसे आपको मालूम होगा कि खाद पडी रहनेपर उसमें क्या-क्या परिवर्तन होते हैं। गोबरकी खादमें विशेष रूपसे नत्रजन बहुत ही कामकी चीज है। नत्रजन एक तरहकी गैस है जो हवामें उड जाती है, लेकिन गोबर और मूत्रमे यह गैस ऐसे रूपमें मिली रहती है कि नहीं उडती। गरमी पाने तथा हवा पहुचनेपर जब सडना आरम्भ होता है तो इसमें एमोनिया तथा नत्रजनके अनेक मिश्रण बनकर उडने लगते हैं और खादका लाभदायक अश उडकर नष्ट हो जाता है। गोबरकी खादमें दो तरहके जन्तु काम करते हैं, एक ऊपरके

भागमें जहा हवा लगती है और दूसरे ढेरके बीचमें जहा हवा नहीं लगती। गोबर तथा बिछाईमें ऐसे भाग होते हैं जो पानीमें घुलनेका गुण नहीं रखते और पौधोंके काममें तुरन्त नहीं आ सकते। ढेरके बीचमें जो जन्तु काम करते हैं, वे इन सब मिश्रणो को तोड़ने फोड़नेका काम करते हैं और खादको सड़ाना आरम्भ कर देते हैं और ऊपरके जन्तु इसी प्रकार खादको कारबनिक एसिड गैस तथा जलमें परिणत कर देते हैं। पहले प्रकारके जन्तु, जो वायुकी अनुपस्थितिमे ही काम करते हैं, सब पदार्थोंको छिन्न भिन्न कर डालते हैं और पदार्थोंका रूप बदल कर नये मिश्रण कर खादमें सड़ाव पैदा कर देते हैं। जब खादके भीतरवाले इन जन्तुओंके कारण खादके सब मिश्रण नष्ट-भ्रष्ट होकर साधारण रूप धारण करते हैं तो वायुका संचार खादमें आरम्भ हो जाता है और हवा लगने ही यह जन्तु मर जाते हैं, हवा लगनेपर यह नहीं जी सकते। अब ऊपरवाले जन्तु, जो वायुमें जीवित रहते हैं, अधिक मात्रामें फैल जाते हैं और जल बनाना आरम्भ करते तथा कारबनिकाम्ल उत्पन्न करके कारबन-के मिश्रणोंको नष्ट करना आरम्भ कर देते हैं।

इससे पाठकोंको मालूम होगा कि खादके बीचवाले जन्तु केवल प्रारम्भिक कामके लिये ही पैदा होते हैं और अपना काम समाप्त करके मर जाते हैं। यदि भीतरवाले जन्तु काम न करें तो वायुका सचार खादमें असम्भव हो जाय और खादमें पोलापन न आ सके। खादमें सड़ते समय कार्बनिकाम्ल उत्पन्न होनेके कारण बड़ी गरमी उठती है और नत्रजनके मिश्रण एमोनियामें परिणत होते और फिर कार्बनिका

म्लसे मिलकर एमोनिया कार्बनिक बनते हैं। यह पदार्थ अधिक गरमी होनेसे फिर फट जाता है और एमोनिया उड़ने लगता है। इस प्रकार खादका बहुमूल्य अंश नष्ट हो जाता है। यदि हवा अधिक न जाने पावे तो एमोनिया कम बनेगा, क्योंकि गरमी कम उत्पन्न होगी और उड़नेकी सम्भावना कम रहेगी। खादमें कभी कभी केवल नत्रजन रह जाता है। खादके गलनेमें देर लगती है और यदि सावधानीसे काम न लिया जाय तो खादके बहुमूल्य भाग नष्ट होनेकी सम्भावना रहती है। खादमें एक प्रकारका काष्ठाम्ल (Humic Acid) भी पैदा होता है जो खेतोंके लिये बड़ा उपयोगी है। यह किसी प्रकारके खेतमें क्यों न पहुंचाया जाय भारी भौतिक प्रभाव रखता है। खादके सड़नेमें नमी तथा गरमी, इन्हींकी ज्यादा जरूरत होती है। साधारणतया प्रत्येक मनुष्य जानता है कि जो पदार्थ कुछ घण्टेमें गरमीके मौसममें सड़कर खराब हो जाता है वह कई दिन तक जाड़ेके दिनोंमें धरा रहता है।

यदि फलोंको गरमियोंमें देरतक रखना पड़े तो उनमें थोड़ी ही देरमें परिवर्तन हो जायगा। परन्तु जाड़ोंमें देरतक रक्खे रहनेपर भी उनमें सड़ान उत्पन्न नहीं हो सकता। सड़ानके लिये दोनों वस्तुओंका होना आवश्यक है। खादमें नमी तो बहुत होती ही है, परन्तु सूर्यकी गरमीके कारण और कुछ कार्बनिकाम्लके कारण खाद शीघ्र सड़ जाती है। जो खाद खुली पड़ी रहती है उसमेंसे नमी भी शीघ्र उड़ जाती है और वह खाद सूख जाती है, परन्तु उपयोगी नहीं बनती, क्यों कि वह गलती नहीं है।

होशियार किसानका यह सबसे पहला काम है कि वह नत्रजनको नष्ट न होने दे। नत्रजन कई प्रकारसे नष्ट हो जाता है। यदि कार्बनित एमोनिया ही बनकर रह जाय तो कोई हानि नहीं होती, परन्तु केवल एमोनिया तथा नत्रजन दोनो उड़नेवाले पदार्थ हैं, अत कृषकका यह कर्त्तव्य होना चाहिये कि वह इन दोनों को उत्पन्न न होने दे। स्मरण रखना चाहिये कि खाद जितनी अधिक गरम होगी, उसकी जितनी अधिक उलट-पलट की जायगी और जितनी सूखी रहेगी उतनी ही उसके अन्दरसे एमोनियाके नष्ट होनेकी अधिक सम्भावना है। अतएव अच्छी खाद बनानेके लिये यह जरूरी है कि उसे एक गड्ढेमें भरकर बन्द कर दो, वह भीतर ही भीतर गल जायगी और चूर-चूर होकर पौधेके काममें आने योग्य हो जायगी। ऊपर छप्पर डाल देनेसे और भी अच्छा होगा।

बहुतसे रासायनिक विद्वानोंने बहुतसे ऐसे पदार्थ बतलाये हैं, जिनके डालनेसे एमोनियाके नष्ट होनेका डर नहीं रहता। एमोनिया गंधकाम्लके मिलनेसे गन्धित एमोनियामें बदल जाता है। गंधित एमोनिया ठोस पदार्थ है और वायुमें उड़कर नष्ट नहीं होता तथा पौधोंमें डालनेसे उसका नत्रजन पौधोंके काममें आ जाता है। हमने नत्रजनकी खादोंमें इसका वर्णन किया है।

उसके लिये अच्छा यह होगा कि खादके नीचे पुरानी उत्तम सड़ी हुई खाद डाल दी जाय तथा बीच-बीचमें भी डालते रहे। ऐसा करनेसे पुरानी खादसे कार्बनिकाम्ल निकलता रहेगा और वह एमोनियासे मिलकर उसको कार्बनित एमोनियामें बदल देगा।

कायनित एमोनिया एक न सड़नेवाला पदार्थ है। जिन किसानों-के यहां खत्तोंमे डाला जाय और रखे बन्द करके सड़ाना चाहें उनको केवल बीच बीचमें थोड़ी थोड़ी पुरानी खाद डाल देनी चाहिये।

हमारे देशमें खादको वैसे ही खुला छोड़ दिया जाता है और उसका बहुतसा बहुमूल्य भाग इस प्रकार उड़ जाता है। हमार देशकी खाद साधारण मिट्टीसे कुछ ही अच्छी हैसियत रखती है। गोबर तथा पेशाबका साराका सारा पानी बह जानेसे खादमें सदा अधिक गरमी रहती है और वायुका अधिक सचार हो जानेसे वे जतु जो गोबरके तिनके आदिको तोड़-फोड़कर ऐसे सम्मिश्रणोंमें परिणत करते हैं कि वे पौधोंके काममें आ सकें, काम नहीं कर सकते और गोबरकी खाद अच्छी तरहसे नहीं गलने पाती, उसके बड़े बड़े डले बन जाते हैं, पत्ती, तिनके तथा गोबरके अन्दर उपस्थित भाग, जिनको पशु पचा नहीं सका था, ज्योंके त्यों ही बने रह जाते हैं और इसी रूपमें वह खाद खेतोंमें डाल दी जाती है। क्या इस प्रकारकी खाद कुछ अधिक उपयोगी हो सकती है? कदापि नहीं। खादका कोई पदार्थ क्यों न हो जो मिट्टीमें भी मिलकर तद्रूप नहीं हो सकता वह किस प्रकार पौधोंके काम आवेगा? किसानका कर्त्तव्य है कि वह गोबरकी खाद बनानेमें दो बातोंका विशेष ध्यान रक्खे। प्रथम तो यह कि नत्रजनका कोई भाग नष्ट न होने पावे और दूसरे खाद अच्छी तरह गल जाय। गोबरकी खादको खेतमें डालनेसे और खादोंकी अपेक्षा क्या लाभ होता है, इसपर हम कुछ थोड़ासा विचार करते

हैं। कई बार यह प्रश्न उठाया गया है कि जब सब खादोंसे यह खाद सस्ती मिल सकती है तब अन्य खादोंके डालनेकी क्या आवश्यकता है? खादोंमें कौन खाद बहुमूल्य है, कौन सस्ती है, यह बड़े गम्भीर प्रश्न हैं। यहां इनकी मीमांसा करना निरर्थक है और विशेषकर भारतवर्ष जैसे देशोंमें जहांपर कृषकोंका ध्यान ही और खादोंकी ओर आकर्षित नहीं हुआ है। लोगोंने अभी इस कार्यमें अधिक दिलचस्पीसे काम लेना आरम्भ नहीं किया है। वह समय हमारे लिये गर्वका होगा जब इस प्रकारके प्रश्नोंमें हमारे देशवासी रोचकतासे भाग लेंगे। गोबरकी खादमें सारे आवश्यक पदार्थ उपस्थित हैं और इस कारण इसे सब प्रकारके खेतोंमें चाहे हम कोई पदार्थ क्यों न बोवें, डाल सकते हैं। परन्तु इन पदार्थोंकी मात्रा बहुत ही न्यून होती है। अत बहुत मात्रामें डालनेसे अधिक लाभ पहुंच सकता है। हमने इसी विषयमें ऊपर बतलाया है कि गोबरकी खाद सर्वदा भिन्न भिन्न प्रकारकी होगी। परन्तु जांचकर यह पता लगाया गया है कि साधारणत १ टन गोबरकी खादमें केवल १५ पोंड नत्रजन, ५ पौण्ड प्रस्फुरिकाम्ल और ७ पौण्ड पुटाश होता है।

नत्रजनका साराका सारा काम जिस वर्ष खाद डाली जाय उसी वर्ष काममें नहा आ जाता, क्योंकि नत्रजन ऐसे ऐसे सम्मिश्रणोंकी दशामें उपस्थित रहता है कि वह तुरन्त काममें नहीं आ सकता। इसलिये जो किसान गोबरकी अधिक खाद अपने खेतमें डालता है वह अपने धनका फल एक ही वर्षमें नहीं पा सकता।

नत्रित सोडा आदि ऐसे पदार्थ हैं जिनका प्रभाव उसी वर्ष हो जाता है, उनमे १०० भागोंमेंसे ७८ भाग नत्रजन उसी वर्ष काममें आ जाते हैं। यही कारण है कि सोडा आदि कृत्रिम खादोंका प्रभाव फसलपर उसी वर्ष हो जाता है। परन्तु गोबरकी खादका एकमात्र यही लाभ नहीं है कि उसके डालनेसे पौधेको आवश्यक भोजन मिल जाता है, बल्कि गोबर डालनेसे और कई लाभ होते हैं। जैसे यदि किसी खेतमें कृत्रिम खाद ही डाली जाय और ऐसी खाद, जिसमें ऐन्द्रिक पदार्थ (ऐन्द्रिक खाद Organic manures) मौजूद हों, न डाली जाय तो जुताई ठीक न हो सकेगी। वर्षा न होनेपर पौधे बड़ी जल्दी सूख जायगे, अधिक वर्षा भी इनको हानि पहुचावेगी। दूसरी बात गोबरकी खाद डालनेसे यह होती है कि सूर्य्यकी गरमी खेतको अधिक गरम कर शीघ्र नहीं सुखा सकती। तीसरे वायुका संचार खेतमें बना रहनेसे पौधे अच्छी तरह बढ़ते हैं। चौथे गोबरकी खादमें एक पदार्थ होता है जिसको humic (काष्ठाम्ल) कहते हैं और इसमें यह गुण होता है कि पौधोंमें यह सूखा सहन कर सकनेकी शक्ति देता है तथा इस पदार्थकी उपस्थितिके कारण ही जब अधिक वर्षा होती है तो खेत अधिक जल सोख लेता है और फिर धीरे धीरे पौधे उस जलको चूसते रहते हैं। भारत जैसे देशमें जहा पानीका कोई सहारा नहीं, गरमी भी और देशोंकी अपेक्षा अधिक पड़ती है, इस गुणके कारणही गोबरकी खाद बहुत उपयोगी है। जिन खेतोंमें कोई पदार्थ बहुतही अधिक मात्रामें उत्पन्न करना हो उनमें गोबरकी खाद जरूर डाली जाय, परन्तु साथ ही कृत्रिम

खादोंसे भी काम लिया जाय। इस प्रकार उस खादमें दोनो गुण हो जायगे।

गोवरकी खाद खेतो मे डालनेका उत्तम समय वर्षाके पूर्व है। उस समय खेतो में खाद डालकर भली भाति मिला देनी चाहिये। वर्षाका पानी पड़नेसे सब खाद गलकर मिल जायगी और उसके बाद अगर कोई फसल बोई जायगी तो बड़ी अच्छी उपज होगी। यदि खेतमे कोई फसल बोई हुई हो और उसमें खाद डाली जाय तो सदा अच्छी गली हुई खाद डाली जानी चाहिये, नहीं तो भय होगा कि कहीं खादके गलते समय खेतमें दीमक उत्पन्न होकर हानि न पहुचावे।

खाद यदि रेतीली तथा रौतली जमीनमें डाली जाय तो सर्वदा अच्छी तरह सड़ी हुई डाली जाय। इसके गलनेसे खेतके अन्दर एक प्रकारकी चिपक पैदा हो जाती है। यह चिकनी मिट्टीमे किसी रूपमें डाल दी जाय तो लाभकारी होगी, परन्तु इसे भलीभांति मिला देना आवश्यक है, क्यो कि इसके डालनेसे सारे खेतकी मिट्टीमे चिकनापन दूर हो भुरभुरापन आ जायगा, पौधो की जड़ें खूब गहरी जा सकेंगी और वायुका सचार ठीक हो सकेगा। ठड खेतो को गोवरकी खाद गरम कर देती है, क्यो कि सड़ते समय खादसे कार्बनिकाम्ल निकलनेके कारण खेतकी मिट्टीको ऐसा कर देती है कि उसमें उपस्थित भोजनका भाग पौधेके काममें आ सके और सड़नेकी गरमी खेतकी मिट्टीको गरम रख सके।

गोवरकी खादको गलनेमें देर लगती है। साधारणत एक वर्षमें

गलती है। यदि खादको जल्दी गलाकर काममें लाना हो तो इसकी सहज तरकीब यह है कि एक गड्ढा खोदो और उसके नीचे पकी ईंटें भलीभांति बिछा दो जिससे खादका कोई भाग मिट्टीमें न मिल सके। गड्ढेमें गोबर कूड़े आदिकी तह भली भांति लगा दो। जब यह तह एक फुटके करीब मोटी हो जाय तो इसपर पेशाब अथवा मोरीका पानी भली भांति छिड़क दो और इसपर राखकी एक तह बिछा दो, फिर इसपर एक तह खादकी लगाकर इसी तरह डालते जाओ। जब ढेर काफी ऊँचा हो जाय तो ऊपर राखकी एक तह और देकर छोड़ दो। एक सप्ताहके बाद एक लोहेके मोटे छड़से इस ढेरमें थोड़ी थोड़ी दूरपर सूराख कर दो जो इतने गहरे हों कि नीचेतक चले जाय। अब इन सूराखों में यही गलीज़ पानी डालो। यदि ढेर बहुत मोटा हो और इसमें पानीका डाल सकना असम्भव हो, क्यों कि सूराखका गहरा कर सकना कठिन होगा तो इसकी अच्छी तरकीब यह है कि मोटे बासके कई थोथे नल बनवा लो, जिनमें थोड़े-थोड़े फासलेपर सूराख हों, इन बांसोंको खादके ढेरमें, खाद डालते समय ही थोड़े थोड़े फासलेपर लगा दो। अब इनमें यह पानी डालो तो चारों ओर फैल जायगा। तात्पर्य्य यह है कि खाद पानी तथा गरमीकी उपस्थितिमें शीघ्र गलती है। पानी इस प्रकार पहुचाया जायगा और गरमी सड़ान आरम्भ होनेसे स्वयं पैदा हो जायगी। यदि यह कार्य्य और भी शीघ्र करना हो और सरदीका मौसम हो तो थोड़ी मात्रामें पानीमें चूना और मिला देना चाहिये और इस ढेरपर राख भली भांति डाल देनी चाहिये। राख न डालनेसे खादमें उत्पन्न हुआ नत्र

जन उड़ जायगा और राखको उपस्थितिमें इसके उड़नेका भय न रहेगा। जहां तक हो सके चूना थोडी मात्रामें डालो, क्योंकि देखा गया है कि अधिक चूना होनेसे एमोनिया अधिक बनकर उड़ने लग जाता है और फिर अधिक राख भी उनको न रोक सकेगी।



चतुर्थ अध्याय

पत्तोंकी खाद

अन्य खादोंकी तरह पत्तोंको खाद भी खेतीके लिये उपयोगी होती है। यह बहुत सस्तेमें तैयार की जा सकती है। गावोंमें तथा खेतोंके आस-पास प्राय बाग, जगल वगैरह होते हैं। पतझडके दिनोंमें वहांसे पत्ते इकट्ठे करके ढेर लगाये जा सकते हैं। गांवोंमें देखा गया है कि भड़भूजे इन पत्तोंको इकट्ठा कर भाड़ जलानेके काममें लाते हैं। अगर भाडकी राख खेतोंमें डाली जाय तो वह भी कुछ लाभदायक होती है पर उसका विशेष उपयोगी अंश जलकर नष्ट हो जानेके कारण वह अधिक फायदेमन्द नहीं होती। पत्तोंको अगर गोबरकी खादमें मिलाते रहें तो बिना परिश्रमके उनकी खाद बन जायगी और यह खाद विशेष उपयोगी होगी।

अगर केवल पत्तोंको खाद बनानी हो तो उसका उपाय :—

पतझड़के पत्ते, घास, पौधोंकी जड़ें इत्यादि चीजो को एक गड्ढे-में भर देना चाहिये। यदि इसमे हरे पत्ते भी रहें तो और लाभ

होगा क्यो कि खादके सड़नेके लिये नमीकी जरूरत होती है। ढेर बनानेका सिद्धान्त पहले लिखा जा चुका है, लेकिन यहां संक्षेपमें फिर लिख दिया जाता है। गढ़े की तहमें चिकनी मिट्टी कूटकर भली-भांति लिपाई करा देनी चाहिये, गढ़े के चारो ओर ऊपर नीचेसे भी लीप देना चाहिये, जिसमें खादका कोई अंश मिट्टीमें न जा सके। इस गढ़े को पानीसे तर करके तीन-चार रोज छोड़ देनेके बाद फिर मिट्टीकी एक तह डाल देनी चाहिये जिसमें खाद सड़ते समय उत्पन्न होनेवाले पदार्थ नष्ट न हो सके। इसके बाद इसपर पत्तो की एक तह डालकर पानीसे तर करके मिट्टी डालनी चाहिये। गड्ढा भरने तक इसी प्रकार पत्ते और उसपर मिट्टीकी तह डालते जाना चाहिये। भर जानेपर मुंह बन्द कर वर्षाके पानीके बचावके लिये ऊपरसे एक छप्पर डाल देना चाहिये। यदि पत्ते अच्छी तरहसे तर किये जाय तो ६ १० महीनेमें खाद हो जाती है। ऊपर पत्तोंको तर करने-के सम्बन्धमें जो कुछ कहा गया है उसपर विशेष ध्यान देना चाहिये, क्योंकि बिना तरी और गरमीके कोई खाद नहीं सड़ सकती। गरमी तो खादमें भीतर खुद ही पैदा हो जाती है, क्योंकि कार्बनिकाम्ल तथा कार्बनद्विम्लजिद आदि गैस सड़ते समय उत्पन्न होती है, लेकिन तरी अपने आप नहीं पैदा होती। तरीके लिये अगर पानीके बजाय पेशाब, मोरीका पानी और किसी तरहका गन्दा पानी डाला जाय तो अधिक उपयोगी होगा। गन्दे पानीसे खाद जल्दी सड़ती है। गन्दा पानी न मिले तो साफ पानीकी अपेक्षा तालाबका पानी डालना अधिक उपयोगी होगा। रसोईका जल भी डाला जा सकता है।

खादको तर रखनेके लिये गरमीमें अधिक और सरदीके दिनोंमें कम पानी देना चाहिये। इतना ज्यादा पानी कभो न देना चाहिये कि वह बहुत नीचे तक चला जाय और खादका अंश भी साथ लेता जाय।

अधिक पानी डालनेसे एक हानि यह भी है कि सबके सब पत्ते आपसमें जुड जायगे और सड़नेका काम सुगमतासे न हो सकेगा। अधिक पानी डालनेसे खाद एक सरीखी नहीं हो सकती, नीचेकी खाद अधिक गलेगी और ऊपरको ज्योंकी त्यों बनी रहेगी। खाद विशेषकर पत्तोंकी खाद जबतक गल न जाय पौधोंके किसी काम नहीं आ सकती, क्योंकि वह पानीमें नहीं घुल सकती और इसलिये पौधोंमें भोजनका काम नहीं दे सकती।

यदि पत्तोंकी खादको और भी जल्दी बनाना हो और उसकी उपयोगिता बढानी हो तो अच्छा यह है कि इसमें पुराना बुझा हुआ चूना भी छिड़कते रहे। खादमें डालनेके लिये बिना बुझा चूना कभी काममें न लाना चाहिये, क्योंकि बिना बुझा चूना पेड़ोंको हानि पहुचावेगा, पत्तोंको जलावेगा और उनको गला डालेगा। जो चूना बहुत दिन पहले बुझाया जा चुका हो और पडा हुआ हो, वही काममें लाया जाय। यह चूना बड़ा सस्ता होगा, अन्दाजन ।≠) मनके भावसे मिल जायगा। चूना डालनेसे खाद भी जल्दी बनेगी। साथ ही ऐसे खेतोंमें जिनमें चूनेकी कमी है अथवा ऐसी चीज बोनी है जिसमे चूनेकी आवश्यकता है, यह खाद और भी अधिक उपयोगी सिद्ध होगी।

पञ्चम अध्याय

शोरा तथा खारीकी खाद

खारी एक प्रकारकी मिट्टी है, जिसको लोना मिट्टी या शोरा मिट्टी भी कहते हैं। बहुतसे स्थानों में एक और मिट्टी भी, जो पानीके कारण नदी-नालों के किनारे फूल जाती है और सफेद हो जाती है, इसी नामसे पुकारी जाती है। इसका नाम रेह है। धोबी इसे कपड़े धोनेके काममें लाते हैं। रेह सवदा नदी-नालों के पास पायी जाती है। खारी मिट्टीको आगपर डालनेसे एक प्रकारकी रोशनीसी होगी जैसी शोरा डालनेसे होती है। खारी मिट्टी वास्तवमें शोरेकी ही मिट्टी है। इसीसे शोरा बनाया जाता है। शोरा बनानेवाले, जिनको आगरी या नोनिया कहते हैं, इसको पानीमे घोलकर मिट्टीका अनघुल भाग अलग कर लेते हैं और घुलेवाले भागको सुखाकर शोरा बना लेते हैं। खारी मिट्टी बहुत स्थानोंपर इतनी अधिक होती है कि सब कच्ची दीवारें फूल जाती हैं और खुरच देनेसे मिट्टी नीचे चूर चूर होकर गिर पड़ती है। जिन स्थानोंपर मूत्र पड़ता रहा हो अथवा अधिक दिनों तक खाद ही पड़ती रही हो, वहाकी मिट्टी भी ऐसी ही हो जाती है। खारी मकानों की दीवारों को झाड़कर अथवा रास्तेकी मिट्टीको इकट्ठा करके काममें लाते हैं। कहीं कहीं इसके बड़े बड़े ऊंचे ढेर स्वाभाविक रूपसे मिलते हैं। इनको किसान इकट्ठा कर लेते हैं।

खारीकी खाद भी भारतवर्षमें पुरानी है और बहुत दिनों से लोग इसकी उपयोगिताको जानते थे। खारीकी खाद क्यों उपयोगी होती है और इसमें क्या मूल तत्व है, यह जानना आवश्यक है। खारी वास्तवमें एक प्रकारका मिट्टी मिला हुआ शोरा है, अत शोरेमें जो गुण पाये जाते हैं वही इस खादमें पाये जाने चाहिये। शोरेका रासायनिक नाम नत्रिन पुटाश है अर्थात् यह नत्रजन अथवा पुटाश का एक मिश्रण है। इसके डालनेसे इसी कारण पौधों को नत्रजन तथा पुटाश दोनो पदार्थ प्राप्त हो सकेंगे। नत्रजन पौधोंके तुरन्त काममें आ जायगा, पर पुटाश उपयोगी न होगा।

यद्यपि पुटाश काममें आनेवाली चीज है जिसका वर्णन किया जा चुका है। चिकनी मिट्टीमें काफी पुटाश होता है अत चिकनी तथा डाकर मिट्टीके लिये खारीकी खाद अधिक उपयोगी नहीं हो सकती, प्रत्युत सम्भव है कि हानिकारक हो। खारीकी खाद सदा ऐसे खेतोंमें डाली जाती है जो दोमले हों।

खारीकी खाद डालनेकी साधारण रीति यह है कि जिस दिन हवा बन्द हो, प्रात काल खेतमें बिखेरकर पानीसे सींच देना चाहिये, जिसमें वह न सके और सबकी सब पानीमें घुलकर पौधोंके काममें आ सके। अगर खेतमें पहिले पानी दे दिया जाय और तब उसमें ऐसी नमी बाकी रहे कि पैर चिपकते रहें तब बिखेरी जाय तो और अच्छा है। खारी बिखेरनेके बाद शीघ्र पानी देना चाहिये। खारीके डालनेसे पानी अधिक आवश्यक होता है। इसका कारण बिलकुल स्पष्ट है। नत्रजनके पहुंचनेका परिणाम सदा यह होगा कि पौधेका

बहुत बढ़ना आरम्भ हो। पौधोंके बढनेके लिये जल अत्यन्त आवश्यक है, क्योंकि पौधेका अधिक भाग जलका ही होता है। यदि खारी दिये हुए खेतको पानी ठीक समयपर न पहुंच सके तो शङ्का है कि सबका सब खेत जलकर नष्ट हो जाय। खारी अथवा और कोई नत्रजन सम्बन्धी खाद डालनेका पहला परिणाम यह हुआ करता है कि पौधे एकदम बढ जाते हैं और इसी कारण जल अत्यन्त आवश्यक होता है। जो किसान जलका काफी प्रबन्ध करनेमें असमर्थ हैं उनको कदापि नत्रजनवाली खाद खेतोंमें न डालनी चाहिये। यही कारण है कि हमारे यहांके किसान खारीको वर्षाके दिनोंमें डालते हैं। खारी अधिकतर ईखमें डाली जाती है, क्योंकि प्रथम तो यही एक बहुमूल्य चीज किसान पैदा करते हैं और दूसरे इसको केवल वही लोग बोते हैं जिनको पानीका प्रबन्ध करनेमें कोई विघ्न नहीं होती। पानीका प्रबन्ध न हो सके तो शोरा अथवा खारी कभी काममें न लानी चाहिये। खारी, शोरा अथवा और कोई नत्रजन सम्बन्धी खाद डालनेका क्या लाभ है, इसको भी जानना आवश्यक है। नत्रजन सम्बन्धी खादका परिणाम यह होता है कि उससे पौधे खूब बढ जाते हैं। पैदावार कितनी ही कम क्यों न हो, परन्तु खारी तथा शोरे के डाले हुए पौधे बहुत ऊंचे बढ़ेंगे और हरे-भरे होंगे। गेहूं आदि अन्नोंमें यदि डालेंगे तो भूसेकी मात्रा बहुतही अधिक हो जायगी। अधिक मात्रामे डालनेसे सम्भव है पौधा इतना बढ जाय कि थोड़ीसी तेज वायुके चलनेसे नीचे गिर जाय। इसी प्रकार ईखके खेतमें डालनेसे गन्ना बहुत बढ जायगा। सम्भव है उसका गुण उत्तम न हो

परन्तु पौधा अवश्य बहुत ऊँचा बढ़ जायगा। यह शोरे अथवा खारीकी खाद, जब पौधोंको बहुत जल्दी तैयार करना हो, डालना बहुत उपयोगी होगा। वर्षा पड़ने अथवा खेतमें कीड़ा लग जाने अथवा और किसी कारणसे यदि यह भय हो कि खेत ठिठुरा जाता है और फसल नष्ट हो जायगी तो सर्वदा नत्रजन सम्बन्धी कोई खाद डालनी चाहिये। कभी कभी देखनेमें आया है कि फसलके बोते ही किसी कारणसे फसल ठीक नहीं उपजती, और पौधे बहुत छोटे-छोटे और रोगीसे पैदा होते हैं। यह तब होता है जब कि बोते ही वर्षा हो जाय या खेतमें काफी सील न हो, इसी प्रकार खेतोंमें उत्तम जातिका बीज न पड़नेके कारण या और किन्हीं कारणोंसे भी पौधोंकी रंगत बड़ी बुरी दीख पड़ती है और पौधे नित्य प्रति बिगड़ते जाते हैं, पीले पड़ते जाते हैं तो खारी शोरा या कोई और नत्रजन सम्बन्धी खाद डाल देनेसे फसलपर एकदम रौनक आ जायगी और फिर पौधे स्वयं बढ़ जायगे। बहुतसे किसानोंका यह मत है कि जिस खेतमें शोरेकी खाद या खारी डाली जाती है उसमें वह फसल जिसमें शोरा या खारी डाली गयी हो, खूब पैदा होती है, परन्तु अगली फसल उत्तम पैदा नहीं होती।

इसका कारण समझमें आ जानेपर किसानोंको किसी तरहका भय नहीं रहता। शोरा अथवा खारीके डालनेसे चीज अधिक मात्रामें पैदा होगी, और जहां व शोरेमें उपस्थित नत्रजनको खा जायगी वहां खेतमें उपस्थित प्रस्फुरिकाम्ल तथा अन्य खनिज पदार्थोंको भी खा जायगी। यदि ऐसे खेतोंमें शोरेके अतिरिक्त और कोई खाद विशेष

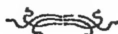
कर प्रस्फुरिककी खाद न डाली जाय तो पैदावार अवश्य कम हो जायगी। हां, यदि इस बातका ध्यान रखा जाय कि शोरा डालनेके कारण फसल बहुत पैदा हुई है और इस कारण धरतीमें उपस्थित भोजनकी मात्रा बहुत कम हो गई है और इस कमीको पूरा करनेके लिये और पदार्थ डाल दिये जाय तो कोई कारण नहीं है कि यह शिकायत हो। यदि खारी और शोरेके डालनेसे फसल अधिक पैदा होती है तो यह तो किसानका आदर्श ही है। ऐसा करनेसे खेतकी मिट्टी निर्बल अवश्य बनेगी। उसमेंसे जो पदार्थ निकल गये हैं उनको वापिस डालना ही उसका इलाज होगा। गेहूं आदि दानेदार अन्नोंमें, यदि शोरेकी खाद या खारी डाली जाय तो प्राय यह देखा गया है कि खेत तो बहुत बढ जाते हैं परन्तु अन्नकी पैदावार कुछ अधिक नहीं होती, क्योंकि अन्नके भीतर नत्रजन बहुत कम होता है और प्रस्फुरिक अधिक होता है, अत जबतक खेतोंमें या तो स्वाभाविक रूपसे प्रस्फुरिक मौजूद न हो या डाला न जाय, तबतक अन्न अधिक नहो होगा। इसलिये यदि शोरेके साथ ही प्रस्फुरिककी कोई खाद डाली जाय तो फसल बहुत मात्रामें पैदा होगी।

मटर आदि बहुतसी फसलें ऐसी हैं जिनको नत्रजनसम्बन्धी खादोंकी कुछ भी आवश्यकता नहीं होती, क्योंकि इनमें यह गुण पाया जाता है कि यह वायुमण्डलसे नत्रजन खींच सकती हैं और अपने काममें ला सकती हैं तथा आगामी फसलके लिये एकत्रित कर सकती है, इसलिये इन फसलोंमें शोरा अथवा खारी डालना निरर्थक होगा। खारी या शोरा पानीमें बहुत घुलनेवाला पदार्थ है। यदि

किसी खेतमें खारी या शोरा डाला गया और फिर उसमें पानी आ गया या वर्षा हो गयी और पानीकी मात्रा इतनी आयी कि कुछ पानी खेतसे बाहर निकल गया तो सबकी सब खाद पानीमें घुल-कर बाहर चली जायगी और नष्ट हो जायगी।

यदि शोरा या खारीके बाद पानी बहुत गाढा दिया जाय तो पानीके साथ ही यह भी घुलकर नीचे चला जायगा और पौधोंको अधिक लाभदायक न होगा। इसलिये खारी या शोरा डालनेपर खेतमें पतला पानी देना चाहिये।

शोरेकी खाद साधारण रूपसे २० सेर फच्चे बीघेके हिसाबसे होती है, परन्तु यदि २० सेर शोरा एक ही बार न डालकर धीरे धीरे कई बार करके डाला जाय तो अधिक उपयोगी होगा। बहुतसे विद्वानोंकी सम्मति है कि खेत बोनेसे पूर्व खेतमें थोडी मात्रामें शोरा मिला दिया जाय अथवा जब पौधे ४-५ पत्तोंके हों, तब डाला जाय। ऐसा करनेसे जो पौधे उत्पन्न होंगे वह अधिक बलवान और शक्तिशाली होंगे। कई बार डालनेसे पौधोंको बड़ा भारी लाभ होगा, शोरेकी खाद ऐसे खेतोंमें, जिनमें पुटाशकी मात्रा पहलेसे ही मौजूद हो, हानिकारक होगी, क्योंकि पुटाशका आधिक्य पौधोंको हानिकारक होता है।



षष्ठ अध्याय



चूनेकी खाद

बहुतसे पौधोंको चूनेकी आवश्यकता होती है, परन्तु यह पदार्थ इतनी कम मात्रामें आवश्यक होता है कि किसी खेतमें इसके डालनेकी बहुत ही कम जरूरत पड़ती है। यह और बात है कि भारत वर्षमें खेती होते इतने दिन बीत गये और चूना कभी खेतोंमें डाला नहीं गया, इससे सभव है किन्हीं फसलोंके लिये किन्हीं खेतोंमें डालना आवश्यक हो, परन्तु साधारणत इसको कोई नहीं डालता। यदि किसी खेतमें यह देखना हो कि उसमें चूनेकी मात्रा पर्याप्त अवस्थामें मौजूद है या नहीं, तो उसके जाननेकी यह तरकीब है कि उसकी मिट्टीको एक (Test tube) परीक्षण नलिका में रक्खो और उसमें थोड़ासा गन्धकाम्ल या नमकका तेजाब डाल दो। इस नलिका को कानके पास ले जाकर सुनो कि कोई आवाज सांय-सांयकी आती है या नहीं, यदि न आती हो तो समझो कि चूनेकी आवश्यकता है। जिन खेतोंमें चूना काफी होता है उनमें तेजाब डालते ही मिट्टी उबलने लगती है।

जिन खेतोंमें खट्टापन आ गया हो उनमें भी चूना बड़ा काम देता है और खेतकी मिट्टीको खट्टेसे मीठा कर देता है। खेतकी मिट्टीमें चूनेकी आवश्यकता केवल इसी कारणसे नहीं है कि फसल

को इसका आवश्यकता होगी परन्तु इसलिये भी कि चूनेको मिट्टीमें डालनेसे पौधेका उपस्थित भाजन, जो इस अवस्थामें नहीं होता कि पानीमें घुल सके, पानीमें घुलने योग्य बन जाता है। जिस प्रकार भोजनमें मसाला, यद्यपि यह हमारे लिये विशेष उपयोगी नहीं, परन्तु भोजनको रुचिकर बना देता है और मनुष्य अधिक भोजन कर सकता है, इसी प्रकार खेतोंमें चूनेके डालनेसे अनेक पदार्थ जो पौधोंके भोजनके रूपमें पहले मौजूद न थे पौधों के भोजनके रूपमें परिणत हो जाते हैं, यह चूनेका सबसे बड़ा रासायनिक गुण है।

चूना डालनेसे बहुतसे लाभ होते हैं। १—लोहा आदि पदार्थों के और भी ऐसे मिश्रण खेतोंमें पैदा हो जाते हैं कि पौधोंको हानिकर होते हैं, वह चूना डालनेसे टूट फूटकर खेतमें मिल जाते हैं और कोई हानि नहीं पहुंचा सकते। २—खेतकी मिट्टीमें चूनेकी उपस्थितिसे एमोनियाको खींचनेकी शक्ति बढ़ जाती है। ३—यदि किसी खेतमें पत्ते, जड़ें, कच्ची खाद आदि पदार्थ हों तो वह चूनेके मिलनेसे शीघ्र सड़ने आरम्भ हो जाते हैं और एमोनिया आदि सम्मेलन बनकर पौधोंके भोजनका काम देते हैं। जिन खेतोंमें ऐसे द्रिक पदार्थ अधिक हों अथवा कई वर्षसे गोबरकी और पत्तोंकी खाद पड़ती रही हो, यदि उनमें चूना डाला जाय तो बड़ा उपयोगी होगा। ४—खेतोंमें उपस्थित नत्रजन जो इस अवस्थामें नहीं होता कि पौधे उसको काममें ला सके वह उसको एमोनिया तथा नत्रिकाम्लमें परिणत करके पौधोंको कामके योग्य बना देता है। ५—चूनेके डालनेसे चिकनी मिट्टी भुरभुरी और रेतीली मिट्टी लसदार हो जाती है और इस

प्रकार दोनों तरहकी मिट्टीपर चूना अपना प्रभाव करता है और लाभदायक होता है। ६—चूनवाले खेतकी फसल बहुत जल्द बढ़ती और पकती है, इस कारण मौसमका प्रभाव कम होता और खेत भी आगामी फसलके लिये शीघ्र काम आने योग्य हो जाता है।

चूनेकी खादकी बाबत भी शोरकी खादके समान यह कहा जाता है कि कुछ वर्षोंके बाद खेत निर्बल हो जाता है और पैदावार कम हो जाती है। कारण स्पष्ट है; क्योंकि खेतमें उपस्थित भोजन शीघ्र ही पौधोंके काममें आ जाता है, इस कारण खेतकी उपजाऊ शक्ति कुछ वर्षों में निर्बल हो जायगी सही, परन्तु और खाद खेतों में डाली जाती रहे तो ऐसी शंका होनेकी कोई सम्भावना नहीं। यह ऐसा ही है जैसे कोई कहे कि भूखे रहना अच्छा है, क्योंकि भोजन करते रहनेसे धरा हुआ अन्न कम होता चला जायगा।

साधारण कङ्कड़का चूना तथा पिसे हुए कच्चे कङ्कड़ भी काम दे सकते हैं, परन्तु इनमें वास्तविक चूनेकी मात्रा कम होती है। चूना चाहे बुझा हुआ खेतमें डाला जाय अथवा बुझाकर डाला जाय, वह थोड़े दिनों के बाद कार्बनित चूना बन जायगा। बेबुझा चूना डालने से खेतके सब पदार्थ जल उठेंगे और गरमीके कारण बहुत शीघ्र गलनेसे पौधों के काममें नहीं आ सकेंगे। पत्थरका चूना और चाक भी इस काममें आ सकता है, परन्तु बुझा हुआ चूना या कली इस कारणसे काममें लायी जाती है कि यह पिसी हुई मिलती है और चाक अथवा चूनेका पत्थर यदि पीसा जाय तो बहुत लागत आती है। यदि चूना फूकते समय जो राख प्राप्त होती है वह भी

लायी जाय तो लाभदायक होगी, क्योंकि इसमें भी कुछ चूनेकी मात्रा पायी जाती है। आवश्यकता इस बातकी है कि चूने या कलीको इस अवस्थामें खेतमे डाला जाय कि वह भली भांति खेतमें मिल जाय। साधारणत खेतमें ४ मन कच्चे बीघेके हिसाबसे काफी होता है। पड़े हुए खेतमें, बोनेसे पहले, चूना फैलाकर मिला देना चाहिये। खड़े हुए खेतमें चूना डालना ठीक नहीं होता। अन्य खादों में मिलाकर डाल दिया जा सकता है। जो गुण चूना डालनेके ऊपर लिखे गये हैं वे सब कार्बनित चूनेके हैं। यदि चूना किसी और अवस्थामें खेतमें मौजूद भी होगा, तो अधिक उपयोगी नहीं हो सकता और फिर भी चूनेकी खादकी आवश्यकता होगी। जैसे यदि हड्डियों की खाद खेतमें डाली जाय तो चूना खेतमें पहुंच जाता है परन्तु जो लाभ अकेले चूनेके डालनेसे होता वह नहीं होता।

हम ऊपर बता चुके हैं कि भारतवर्षमें चूना डालनेकी बहुत आवश्यकता है और चूना डालनेसे खेतों की पैदावार अवश्य बढ़ जायगी। चूना डालनेसे खेतों को अनेक रोग नहीं लगते और यह ख्याल किया गया है कि बहुतसी स्वयं उपजनेवाली घासें चूना डालनेसे नहीं उपजतीं।

सप्तम अध्याय



पाखानेकी खाद

मनुष्यका पाखाना तथा पेशाब दोनों खादका काम देते हैं और बहुत उपयोगी होते हैं। शहरो में म्युनिसिपलिटियां पाखानेको इकट्ठा करवाती हैं और बेचकर लाभ उठाती हैं। साधारणतः हिन्दुस्तानमें इसको खादसे परहेज किया जाता है और खादके लिये कम काममें लाया जाता है। इसका कारण यह है कि इसमें खादका तत्व अधिक होता है और यह विश्वास किया जाता है कि इस खादके डालनेसे जो पदार्थ पैदा होते हैं उनसे तामसिक बुद्धि पैदा होती है और मनमें बुरे भाव उत्पन्न होते हैं। हिन्दू शास्त्रो में इस बातपर बड़ा विचार किया गया है कि किन पदार्थों के खानेका मनपर क्या प्रभाव पड़ता है। परन्तु अभीतक साइन्सने इस ओर कुछ ध्यान नहीं दिया। हम नहीं कह सकते कि वास्तवमें क्या बात है, परन्तु इसमें सन्देह नहीं हो सकता कि शहरो की शाक भाजियां जो अधिक खाद देकर उपजायी जाती हैं वे गावकी शाक भाजियो की अपेक्षा कम स्वादिष्ट होती हैं। गांवके बाड़े खेतो को जो गावके समीप होते हैं, दूरके खेतो से अच्छा समझा जाता है और उनकी पैदावार अधिक होती है, क्यो कि इनमें गांवके लोग शौचार्थ जाते रहते हैं। म्युनिसिपलिटियां मलको इकट्ठा करके शहरसे बाहर गहरे-गहरे खत्ते खोदकर

डाल देती हैं और वहीं यह पड़ा पड़ा सड़ जाता है, गलनेपर खत्ते बेच डालती हैं। पहले यह खत्ते बहुत सस्ते बिकते थे और बहुतसे खत्ते बिना बिके भी रह जाया करते थे, परन्तु अब इनका खासा मूल्य मिल जाता है।

अब किसान भी इसकी कुछ कदर जानने लगे हैं। शहरके खेतोंमें इसी खादकी बदौलत कई-कई फसलें हो जाती हैं और पैदावार भी बहुत अच्छी होती है। इस खादमें नत्रजन, गोबरकी खादकी अपेक्षा अधिक होता है और यही कारण है कि इसमें दुर्गन्धि अधिक होती है। यदि अच्छी गली हुई खाद भी किसी खेतमें डाली जाय तो भी बडी दुर्गन्ध आती है और खेतके पाससे निकलनेके लिये नाक बन्द करनी पडती है। इस दुर्गन्धको दूर करनेके लिये अनेक उपाय किये जाते हैं। यदि खाद डालकर खेत जोत दिया जाय तो खादकी मिट्टी मिल जानेसे वह दुर्गन्ध जाती रहती है। यदि पाखानेमें राख मिला दी जाय तो भी दुर्गन्ध कम हो जाती है। राख खादका काम देती है और दुर्गन्ध भी कम करती है।

पाखानेकी खाद जितनी चीन और जापानमें काममें लायी जाती है उतनी कहीं नहीं आती। वहांके लोग इसकी बडी कदर करते हैं क्यों कि इसके अतिरिक्त वहां गोबरकी खाद बहुत ही कम होती है। राजाकी ओरसे पाखानेकी खाद इकट्ठी करनेके लिये विशेष आज्ञाएं निकाली जाती हैं। पाखानेकी खादका गोबरकी अपेक्षा शीघ्र चूरा होता है, क्योंकि ढोरोंको जो खाद्य पदार्थ—घास चारा आदि—दिया जाता है वह इतना बारीक हो कर पेटमें नहीं पहुंचता जितना

कि मनुष्यका भोजन, मनुष्यके भोजनमें अधिक ताव होता है और ढोरोंके भोजनमें नहीं, इसी प्रकार मनुष्यके पाखानेमें प्रस्फुरिकाम्ल गोबरकी अपेक्षा अधिक होता है तथा और भी खनिज पदार्थ जो गोबरमें बहुत कम मात्रामें पाये जाते हैं इस खादमें अधिक मात्रामें मिलते हैं। नमक आदि अनेक पदार्थ मनुष्य खाता है, जिनका अश पाखानामें पहुंचता है। इसी प्रकार मनुष्यके पेशाबमें भी उपज बढानेवाले पदार्थका ढोरो के मूत्रकी अपेक्षा आधिक्य होता है। मनुष्यके मल मूत्रमें कौन पदार्थ किस मात्रामें होता है, यह बात नीचेके खानोंसे भलीभांति मालूम हो जायगी।

	मल		मूत्र	
	%	पौंड वार्षिक	%	पौंड वार्षिन्क
जल	७७२	१	९६ ३	
वैंद्रिक पदार्थ	१९ ८		२ ४	
राख	३ ०		१ ३	
नत्रजन	१ ०	१ ०४	० ६	६ ६
प्रस्फुरिकाम्ल	१.१	१ ३	० १७	३ २
पुटाश	•२४	० ३	० २	३ ४

इससे पता चलता है कि ढोरोंके समान मनुष्यके मूत्रमें भी कितने उपजाऊ शक्तिवाले पदार्थ पाये जाते हैं। चीनमें पाखानेकी खादकी इतनी कदर की जाती है कि ताजाकी ताजा ही खेतोंमें

डाल दिया जाता है। पाखानेको खादके काममें लानेमें सबसे बड़ी दिक्कत उसका इकट्ठा करना है, तथा यह भी देखना है कि ऐसा करनेमें दुर्गन्ध न फैले और लोगोंके स्वास्थ्यकी हानि न हो। भारत वर्षमें अभीतक इसको इकट्ठा करनेमें कोई आपत्ति नहीं दीख पड़ती परन्तु तो भी बहुतसी म्युनिसिपलिटियां इसको जलाने लगी हैं। जलानेसे वायुमें दुर्गन्ध फैलती है। यद्यपि इसके दूर करनेके अनेक उपाय सोचे गये हैं तथापि यह कार्य हानिकर ही है, इसके अतिरिक्त वह पदार्थ जो खेतोंकी उपज बढ़ानेके काम आ सकता,व्यर्थ नष्ट हो जाता है। यदि इकट्ठा करनेमें इसके मूल्यकी अपेक्षा अधिक लागत न आवे तो यह बड़ी अच्छी खाद है। बहुतसे स्थानों की म्युनिसि-पलिटियां (जैसे काशीकी) पाखानेको नदियों में बहा देती हैं, इससे नदियों का पानी भी खराब हो जाता है और यह खाद नष्ट हो जाती है। ग्रामोंमें पाखाने बने हुए नहीं होते और इस कारण इसको इकट्ठा करनेकी कोई जरूरत नहीं होती। खेतोंमें इसका स्वयं उपयोग होता रहता है। म्युनिसिपलिटियोंके पासके ग्राम इस खादसे लाभ उठा सकते हैं और खरीद कर अपने काममें ला सकते हैं। इससे म्युनिसिपलि टियोंकी आय भी बढ़ जायगी और किसानोंकी पैदावार भी अधिक हो जायगी।

पेशाबको एकत्रित करनेका कोई विशेष नियम नहीं है। कहीं कहीं ऐसा किया जाता है कि गन्दा पानी इकट्ठा कर या गाड़ीमें भरके गन्दी नालियोंमें डाल दिया जाता है। यह गन्दा पानी खेतोंकी सिंचाईके काम आता है और इससे उपज बहुत बढ़ जाती है। बहुतसे

स्थानपर इस गन्दे पानीसे भराई करनेका बड़ा मूल्य प्राप्त किया जाता है। पेशाबका खुले हुए इस प्रकार बहते रहना वायुको दुर्गन्धित करता है तथा उसमेंसे नत्रजनका बहुतसा भाग एमोनिया बनकर उड़ जाता है। यदि बन्द नालियोंमें गन्दा पानी बहाकर अथवा इन खेतोंके साथ मिलाकर डाल दिया जाय तो अधिक लाभदायक होगा।

बहुतसे स्थानोंमे पानीमें बहाकर सब मैला बाहर निकाल दिया जाता है और उठानेका काम पानीसे लिया जाता है। फिर इस पानीको साफ करते हैं और ठोस पदार्थको दबाकर अलग करते और खादके काममें ले आते हैं, परन्तु ऐसा करनेसे जो ठोस पदार्थ प्राप्त होता है, उसमें खरोकी खाद जैसा गुण नहीं होता। हां, यह पदार्थ भी कुछ उपयोगी अवश्य समझा जाता है। जहां एमोनिया बनाया जाता है वहां नत्रजनका बहुतसा भाग मैलेसे अलग कर लिया जाता है और केवल खनिज पदार्थ ही खेतोंके काममें आता है।

अष्टम अध्याय।



हरी खाद

हमारे देशमें बहुत दिनोंसे यह रिवाज चला आता है कि जिन खेतोंमें कोई खाद डालनी मुशकिल होती है अथवा काफी मात्रामें खाद नहीं मिलती हो, वहां सन, सनी, मटर, गुवार, नील आदि कोई

फसल बोकर उसको जैसेका तैसा ही काटकर खेतोंमें मिला दिया जाता है। यह हरी खाद कहाती है। इसके बाद जो फसल बोयी जाती है उसकी पैदावार बहुत बढ़ जाती है।

इस अध्यायमें हम इस बातका कुछ विचार करेंगे कि इससे क्या लाभ होता है। कोई पौधा जब खेतमें बोया जाता है तो जो सामान उसको अपने भोजनके लिये आवश्यक होता है, खेतसे प्राप्त करके बढ़ता और फलता-फूलता है। फल आनेसे पूर्व उसके डण्ठल मुलायम होते हैं और यदि फूल आते ही उसको काटकर खेतमें मिला देवें तो यह सबका सब भोजन आगामी फसलके योग्य बना बनाया मिल जायगा।

फूलोंके समय पौधेके रसमें जोश होता है और कोंपल, पत्ते, तने, पौधेके सब अवयव मुलायम होते हैं, अत यह शीघ्र ही खादमें परिणत हो जाता है। ऐसा करनेसे खेतमें उपस्थित भोजन इस अवस्थामें आ जाता है कि पौधा उसको अपने काममें सुगमतासे ला सके। इस प्रकार करनेसे खेतमें गरमी, भुरभुरापन आदि अनेक गुण पैदा हो जाते हैं। भारतवर्षमें ईखके खेतोंमें प्राय सनी बोकर मिला दी जाती है।

हरी खादके लिये कौन फसल बोई जाय? यह सवाल किसानको भली भांति समझ लेना चाहिये। यदि वह निम्नलिखित सिद्धांतको एक बार समझ जाय तो उसे बड़ा लाभ होगा। यह सिद्धांत जो हम नीचे लिखते हैं, न केवल हरी खाद बनानेके विषयमें ही काम देगा प्रत्युत वैसे भी बड़े महत्त्वका है। हम बता चुके हैं कि

वायुमण्डलमें नत्रजनका भाग ⅘ से अधिक है परन्तु पौधोंमें यह शक्ति नहीं होती कि वे इसको वायुमण्डलसे चूस सकें। यदि यह गुण भी पौधोंमें पाया जाता तो नत्रजन सम्बन्धी खाद डालनेकी बहुत कम आवश्यकता हुआ करती।

हम यह भी बता चुके हैं कि नत्रजन पौधोंको जड़ोंद्वारा ही प्राप्त होता है, पत्तोंद्वारा अथवा किसी और अवयवद्वारा नहीं। बहुतसे पौधे परमात्माने ऐसे बनाये हैं जो नत्रजनप्रिय हैं और जिनकी जड़ोंमें ऐसे छोटे छोटे जन्तु काम करते हैं कि वह वायुमण्डलसे नत्रजन खींच खींच कर इन पौधोंकी जड़ोंमें जमा करते रहते हैं। जब यह फसल काट ली जाती है तो जितनी मात्रा नत्रजनकी पहले जमा थी उससे कहीं अधिक मात्रा उसको खेतमें फसलके पश्चात् प्राप्त हो जाती है, जो आगामी फसलके काम आती है। इन फसलोंके खेतमें बोनेसे पौधे खेतमें नत्रजन कम करनेके बजाय बढ़ाते हैं। ऐसे पौधे सब फलीदार फसलें सनी, सन, मोठ, नील, गुवार, मटर, मेथी, रिजका आदि हैं। हरी खाद इसी कारण इन फसलोंकी सबसे उत्तम होगी, क्योंकि इनके बोनेसे नत्रजनकी मात्रा खेतोंमें पहलेकी अपेक्षा बहुत बढ़ जायगी। यों तो कोई फसल खेतमें बोकर जोत देनेसे लाभदायक होगी, परन्तु विशेष गुणकारी वही फसलें होंगी जिनमें नत्रजनको वायुमण्डलसे खींचनेका गुण पाया जाता है।

दूसरी बात जिसका ध्यान रखना आवश्यक है, यह है कि फसल ऐसी बोयी जाय, जिसके बोनेमें लागत बहुत कम आवे, थोड़ेसे परिश्रममें फसल पैदा हो सके और थोड़े दिनोंमें जोतनेके

फसल बोकर उसको जैसेका तैसा ही काटकर खेतोंमें मिला दिया जाता है। यह हरी खाद कहाती है। इसके बाद जो फसल बोयी जाती है उसकी पैदावार बहुत बढ़ जाती है।

इस अध्यायमें हम इस बातका कुछ विचार करेंगे कि इससे क्या लाभ होता है। कोई पौधा जब खेतमें बोया जाता है तो जो सामान उसको अपने भोजनके लिये आवश्यक होता है, खेतसे प्राप्त करके बढ़ता और फलता-फूलता है। फल आनेसे पूर्व उसके डण्ठल मुलायम होते हैं और यदि फूल आते ही उसको काटकर खेतमें मिला देवें तो यह सबका सब भोजन आगामी फसलके योग्य बना बनाया मिल जायगा।

फूलोंके समय पौधेके रसमें जोश होता है और कोंपल, पत्ते, तने, पौधेके सब अवयव मुलायम होते हैं, अत यह शीघ्र ही खादमें परिणत हो जाता है। ऐसा करनेसे खेतमें उपस्थित भोजन इस अवस्थामें आ जाता है कि पौधा उसको अपने काममें सुगमतासे ला सके। इस प्रकार करनेसे खेतमें गरमी, भुरभुरापन आदि अनेक गुण पैदा हो जाते हैं। भारतवर्षमें ईखके खेतोंमें प्राय सनी बोकर मिला दी जाती है।

हरी खादके लिये कौन फसल बोई जाय? यह सवाल किसानको भली भांति समझ लेना चाहिये। यदि वह निम्नलिखित सिद्धांतको एक बार समझ जाय तो उसे बड़ा लाभ होगा। यह सिद्धांत जो हम नीचे लिखते हैं, न केवल हरी खाद बनानेके विषयमें ही काम देगा प्रत्युत वैसे भी बड़े महत्वका है। हम बता चुके हैं कि

वायुमण्डलमे नत्रजनका भाग ⅘ से अधिक है परन्तु पौधोंमें यह शक्ति नहीं होती कि वे इसको वायुमण्डलसे चूस सके। यदि यह गुण भी पौधोंमें पाया जाता तो नत्रजन सम्बन्धी खाद डालनेकी बहुत कम आवश्यकता हुआ करती।

हम यह भी बता चुके हैं कि नत्रजन पौधोकी जड़ोंद्वारा ही प्राप्त होता है, पत्तोंद्वारा अथवा किसी और अवयवद्वारा नहीं। बहुतसे पौधे परमात्माने ऐसे बनाये हैं जो नत्रजनप्रिय हैं और जिनकी जड़ोंमें ऐसे छोटे छोटे जन्तु काम करते हैं कि वह वायुमण्डलसे नत्रजन खींच खींच कर इन पौधोंकी जड़ोंमें जमा करते रहते हैं। जब यह फसल काट ली जाती है तो जितनी मात्रा नत्रजनकी पहले जमा थी उससे कहीं अधिक मात्रा उसकी खेतमें फसलके पश्चात् प्राप्त हो जाती है, जो आगामी फसलके काम आती है। इन फसलोंके खेतमें बोनेसे पौधे खेतमे नत्रजन कम करनेके बजाय बढ़ाते हैं। ऐसे पौधे सब फलीदार फसलें सनी, सन, मोठ, नील, गुवार, मटर, मेथी, रिजका आदि हैं। हरी खाद इसी कारण इन फसलोंकी सबसे उत्तम होगी, क्योंकि इनके बोनेसे नत्रजनकी मात्रा खेतोंमें पहलेकी अपेक्षा बहुत बढ़ जायगी। यों तो कोई फसल खेतमें बोकर जोत देनेसे लाभदायक होगी, परन्तु विशेष गुणकारी वही फसलें होंगी जिनमें नत्रजनको वायुमण्डलसे खींचनेका गुण पाया जाता है।

दूसरी बात जिसका ध्यान रखना आवश्यक है, यह है कि फसल ऐसी बोयी जाय, जिसके बोनेमें लागत बहुत कम आवे, थोड़ेसे परिश्रममें फसल पैदा हो सके और थोड़े दिनोंमें जोतनेके

फसल बोकर उसको जैसेका तैसा ही काटकर खेतोंमें मिला दिया जाता है। यह हरी खाद कहाती है। इसके बाद जो फसल बोयी जाती है उसकी पैदावार बहुत बढ़ जाती है।

इस अध्यायमें हम इस बातका कुछ विचार करेंगे कि इससे क्या लाभ होता है। कोई पौधा जब खेतमें बोया जाता है तो जो सामान उसको अपने भोजनके लिये आवश्यक होता है, खेतसे प्राप्त करके बढ़ता और फलता-फूलता है। फल आनेसे पूर्व उसके डण्ठल मुलायम होते हैं और यदि फूल आते ही उसको काटकर खेतमें मिला देवें तो यह सबका सब भोजन आगामी फसलके योग्य बना बनाया मिल जायगा।

फूलोंके समय पौधेके रसमें जोश होता है और कोंपल, पत्ते, तने, पौधेके सब अवयव मुलायम होते हैं, अत यह शीघ्र ही खादमें परिणत हो जाता है। ऐसा करनेसे खेतमें उपस्थित भोजन इस अवस्थामें आ जाता है कि पौधा उसको अपने काममें सुगमतासे ला सके। इस प्रकार करनेसे खेतमें गरमी, भुरभुरापन आदि अनेक गुण पैदा हो जाते हैं। भारतवर्षमें ईखके खेतोंमें प्राय सनी बोकर मिला दी जाती है।

हरी खादके लिये कौन फसल बोई जाय? यह सवाल किसानको भली भांति समझ लेना चाहिये। यदि वह निम्नलिखित सिद्धांतको एक बार समझ जाय तो उसे बड़ा लाभ होगा। यह सिद्धांत जो हम नीचे लिखते हैं, न केवल हरी खाद बनानेके विषयमें ही काम देगा प्रत्युत वैसे भी बड़े महत्त्वका है। हम बता चुके हैं कि

वायुमण्डलमें नत्रजनका भाग ४/५ से अधिक है परन्तु पौधोंमें यह शक्ति नहीं होती कि ये इसको वायुमण्डलसे चूस सके। यदि यह गुण भी पौधोंमें पाया जाता तो नत्रजन सम्बन्धी खाद डालनेकी बहुत कम आवश्यकता हुआ करती।

हम यह भी बता चुके हैं कि नत्रजन पौधोंकी जड़ोंद्वारा ही प्राप्त होता है, पत्तोंद्वारा अथवा किसी और अवयवद्वारा नहीं। बहुतसे पौधे परमात्माने ऐसे बनाये हैं जो नत्रजनप्रिय हैं और जिनकी जड़ोंमें ऐसे छोटे छोटे जन्तु काम करते हैं कि वह वायुमण्डलसे नत्रजन खींच खींच कर इन पौधोंकी जड़ोंमें जमा करते रहते हैं। जब यह फसल काट ली जाती है तो जितनी मात्रा नत्रजनकी पहले जमा थी उससे कहीं अधिक मात्रा उसकी खेतमें फसलके पश्चात् प्राप्त हो जाती है, जो आगामी फसलके काम आती है। इन फसलोंके खेतमें बोनेसे पौधे खेतमें नत्रजन कम करनेके बजाय बढ़ाते हैं। ऐसे पौधे सब फलीदार फसलें सनी, सन, मोठ, नील, गुवार, मटर, मेथी, रिजका आदि हैं। हरी खाद इसी कारण इन फसलोंकी सबसे उत्तम होगी, क्योंकि इनके बोनेसे नत्रजनकी मात्रा खेतोंमें पहलेकी अपेक्षा बहुत बढ़ जायगी। यों तो कोई फसल खेतमें बोकर जोत देनेसे लाभदायक होगी, परन्तु विशेष गुणकारी वही फसलें होंगी जिनमें नत्रजनको वायुमण्डलसे खींचनेका गुण पाया जाता है।

दूसरी बात जिसका ध्यान रखना आवश्यक है, यह है कि फसल ऐसी बोयी जाय, जिसके बोनेमें लागत बहुत कम आवे, थोड़ेसे परिश्रममें फसल पैदा हो सके और थोड़े दिनोंमें जोतनेके

योग्य हो जाय। हरी खाद डालनेके लिये यदि ऐसी फसल बोयी जायगी जो देरमें होती हो, तो एक फसल जाती रहेगी और उस फसलकी हानि किसानको उठानी पड़ेगी, हरी खादके लिये जो फसल बोयी जायगी उसको अन्तमें खेतमें ही जोत डालना है, अतः उसपर जितनी लागत आवेगी उसे निरर्थक ही समझना चाहिये। इसके लिये उत्तम वर्षाका मौसम है, जब खेतको पानी देनेकी भी आवश्यकता नहीं रहती। थोड़े दिनोंमें फसल होकर यदि जोत दी जाय तो यह शीघ्र सड़कर खेतमें मिल सकगी। बहुत शीघ्र फसल होनेवाली और नत्रजनको वायुमण्डलसे खींचनेका गुण रखनेवाली सन, सनी, गुआर और उड़द आदि फसलें हैं। इनमें सन, सनी (सनई) सबसे जल्दी होती हैं और इनके लिये खेतको किसी तैयारीकी आवश्यकता नहीं, केवल एक बार बखेरकर हल चला देना ही पर्याप्त होगा। पानी देनेकी भी आवश्यकता नहीं, केवल एक वर्षा हो जाय तो भी फसल पक जायगी। सन, सनीकी फसल एक मासमें खासी बड़ी हो जाती है और फिर रबीकी कोई फसल भली भांति खेतमें हो सकती है।

सन, सनीके खेतको एक और कारणसे भी अच्छा समझा गया है, क्योंकि इसकी जड़ें कुछ गहरी जाती हैं और नीचे तककी मिट्टी इस प्रकार पोली हो जाती है कि नीचेका उपस्थित भोजन पेड़में ऊपर आ जाता है जो खेतमें मिल जानेपर पौधोंका अपना हो जाता है। इस प्रकार जितने गहरे जानेवाले पौधे हरी खादके लिये बोये जायंगे उतनी ही दूर तकका भोजन आगामी फसलके लिये मिल सकेगा।

सन और सनीकी जड़ मूसलाकार होती है और इसलिये गहरी जाती है। गुवारका भी यही हाल है, परन्तु गुवारके खेतको कभी इस प्रकार नहीं जोता जाता प्रत्युत पकाकर काटते हैं और खयाल करते हैं कि इसके पत्ते भी यदि खेतमें पड़ जाय तो आगामी फसल बहुत अच्छी होगी। गुवारके खेतमें एक विशेष गुण यह पाया जाता है कि इसकी खेतकी मिट्टी बहुत फूलती है और भुरभुरी होती है, चिकनौर या डाकर खेतोंमें गुवार बोया जाय तो उनकी हैसियत बहुत बढ़ जायगी। हमारे विचारमें, जब कि केवल गुवारको पका-कर काट लेनेका प्रभाव आगामी फसलपर इतना उत्तम पड़ता है तो कोई कारण नहीं है कि काटकर मिला देनेका बहुत ही उत्तम प्रभाव न पड़े।

पाठकोंको इसकी परीक्षा अवश्य करनी चाहिये। किसानोंका यह अनुभव है कि यदि सन या सनीको जोतकर खेतमें ईख बोयी जाय तो ईख बहुत बढ़ेगी और माल अच्छा और अधिक बैठेगा। जिस प्रकार अधिक मात्रामें नत्रजनकी कोई खाद डालनेसे खेतोंमें बोयी हुई ईख बहुत बढ़ जाती है और उसमें लाट होती है, दाना बिलकुल नहीं पड़ता, यह दशा सन या सनीके जोतनेसे नहीं होती। सनकी अपेक्षा सनी अधिक उपयोगी मानी गयी है, क्योंकि सनका डण्ठल सनीकी अपेक्षा मोटा और कड़ा होता है और उसके गलनेमें इसी कारण अधिक समय लगता है और भली भांति गलकर मिल भी नहीं सकता। सन यदि [illegible] दूर बोया जाय या किसी कारणसे कम उपजे तो उसमेंसे बड़े-बड़े गुद्दे निकलते हैं और उनका मिट्टीमें

सुगमतासे मिलना कठिन हो जाता है, परन्तु सनीमें यह अवगुण नहीं होता।

सन, सनीके अतिरिक्त नील भी इस काममें लाया जा सकता है, परन्तु देखा गया है कि जिन खेतोंमें नील बोया जाता है यदि उनमें कोई फसल बोयी जाय तो वह बहुत बढ़ती है, ईख तो बहुत ही ज्यादा बढ़ती है और यदि सब पत्ते खेतमें ही रहे हों अर्थात् पकाकर खेत काटा गया हो तो ईखमें माल बड़ा रही पड़ता है और खेत देरमें पकता है। यदि नीलको बोकर जोत दिया जाय तो और भी अधिक खेतोंके बढ़नेकी सम्भावना होगी। वस्तुतः नीलके खेतमें कोई फसल क्यों न बोये, उसकी पैदावार और खेतोंकी अपेक्षा बहुत बढ़ जायगी। नीलके और गुआरके खेतमें विशेष गुण पाये जाते हैं और अनुभवी किसान फसलको देखकर यह बता सकते हैं कि इस खेतमें पहले क्या फसल बोयी गयी थी। नीलके खेतमें पानी देते समय एक प्रकारका रङ्ग पानीमें दीख पड़ता है जो नीलका सूचक होता है।

मेथी भी इस काममें लायी जा सकती है और ईखके लिये इसे जोत डालना सन या सनीसे भी अधिक उपयोगी माना गया है। परन्तु मेथीकी फसल रबीकी फसल है, अतः यदि इसके खेतको जोतकर ईख बोयी जाय तो ईख कुछ पीछे पड़ जायगी। यह असम्भव होगा कि बैसाखसे पहले फसल बोयी जा सके। बैसाखमें बोयी हुई फसल कुछ पछेती जरूर हो जाती है।

हरी खादको खेतमें डालकर मिला देनेमात्रसे ही काम नहीं

चलता, किन्तु किसानका यह भी कर्त्तव्य है कि वह यह देखे कि खाद भली भाँति गलकर खेतमें मिल गयी है या नहीं, और कोई जड़ हरी खादकी रह तो नहीं गयी है। खाद सर्वदा गरमी और नमीकी मौजूदगीमें गलती है। यदि गरमी न हो तो खाद ज्योंकी त्यों बनी रहेगी और यदि नमी न होगी तो भी यही दशा होगी। नमी तो स्वाभाविक ही हरे पौधों की होगी और मौसम वर्षाके बाद कुछ-कुछ गरम होता ही है। खेतको पानी देनेसे यद्यपि खाद शीघ्र गल जानेकी संभावना है, तथापि पानी दिये हुए खेतको जोता नहीं जा सकता, क्योंकि नम खेतके जोतनेसे ढले उपड़ेंगे और खेतकी मिट्टीको बारीक करना असंभव होगा। फसलको यदि खुरपेसे भली भाँति काटकर मिलाया जाय तो ज्यादा अच्छा होगा, क्यो कि इस प्रकार काटकर मिलानेसे जड़ो का रहना असंभव होगा। जड़ो के रह जानेसे खेतमेंसे पौधे बराबर भोजन खींचते रहे गे और यह हानिका कारण होगा। हरी खाद काटकर बिछा देने और एक बार हल चलानेमात्रसे ही काम न चलेगा, प्रत्युत कई बार हल जोतना होगा जिससे हरी खाद भली भाँति मिट्टीमें मिल जाय। यदि ऐसा न किया गया और कुछ भाग इस फसलके ऊपर पड़े हुए रह गये तो कुछ पौधोंके अवयव सूख जायगे और सूखनेके पश्चात् उनका गलना बड़ा ही कठिन होगा। वर्षाके दिनोंमें जलमें कुछ ऐसा प्रभाव भी हो जाता है कि प्रत्येक पदार्थ बहुत शीघ्र गलकर खेतमे मिल जाता है। इस कारण हरी खाद इस मौसममें जोत डालना बहुत ही उपयोगी सिद्ध हुआ है।

नवम अध्याय



हड्डियोंकी खाद

जो कुछ खेतोंमें पैदा होता है वह सबका सब किसी न कि
रूपमें जीवो के काम आता है और प्राणियोंके शरीर उसीसे बनते है
यदि खेतकी पैदावारका कोई भी अंश देशसे बाहर न जाय औ
मरे हुए पशुके शरीरके सारे अवयव खेतकी भेंट कर दिये जाया क
तो देशकी धरतीकी उपजाऊ शक्तिमें कभी कोई कमी न आवे और
किसी अन्य खादकी आवश्यकता हो पड़े। हमारे देशमें यह दोनों का
होते हैं। अन्न भी बाहर भेजा जाता है और प्राणियो के शरीर
सबसे बहुमूल्य भाग हड्डिया भी बाहर भेज दी जाती हैं। य
हड्डियां बाहर न भेजी जातीं तो यह सब हड्डियां किसी न कि
रूपमें मिट्टीमें ही मिलतीं और खेतकी उपजाऊ शक्तिमें सहाय
देतीं। हमारे यहां किसान हड्डियो की कदर बिल्कुल नहीं जानते।

खेतो की उपजाऊ शक्तिके लिये प्रस्फुरिक एक अत्यन्त आव
श्यक पदार्थ है। प्रस्फुरिकका कुछ भाग तो गोबर आदिके रूपमें
वापिस पहुंच जाता है, परन्तु बाकी जितना प्रस्फुरिक प्रतिवर्ष फसल
खेतकी मिट्टीमें कम करती रहती है वह खेतमें वापिस नहीं पहुंचता
हमारे यहा खेतो में प्रस्फुरिक बहुत ही कम हो गया है और यह
कारण है कि खेतो की उपजाऊ शक्ति दिनों-दिन कम होती जा रह

है। जिन खेतो में खादकी मात्रा बहुत अधिक डाली जाती है उनमें भी ऐसी चीजे, जिनको प्रस्फुरिकको आवश्यकता होती है, अधिक मात्रामें उत्पन्न नहीं हो पाती। क्या हमारे किसान भी इस उपयोगी पदार्थसे काम लेना सीखेंगे?

हड्डियो को बहुतसे आदमी धार्मिक विचारो से काममें नहीं लाते और न छूना ही पसन्द करते हैं, यह उनकी बड़ी भूल है। हड्डियो को खेतोंमें डालनेका निषेध हमको किसी शास्त्रमें नही मिलता। हड्डियां केवल १५० वर्षसे बाहर जाने लगी हैं, इससे पूर्व तो अवश्य खेतो में ही गलकर मिलती रही होंगी। अब भी कितने ही धार्मिक हिन्दू सज्जन हैं जो हड्डियो के चाकू, कघी आदि अनेक पदार्थ छूते ही नहीं, बल्कि रोज काममें लाते हैं। यह हमारा दुर्भाग्य है कि संसार आगे बढा जा रहा है और हम अपने ऐसे ही-ऐसे अनेकानेक क्षुद्र विचारो के कारण भाति भांतिके कष्ट भोग रहे हैं। हड्डियो में चूना और प्रस्फुरिक होता है, कुछ भाग नत्रजनका होता है तथा एक प्रकारकी चिकनाई होती है जो पौधो के किसी कामका पदार्थ नहीं होता। हड्डियोंकी विशेष उपयोगी तथा जल्दी सहायता देनेवाली खाद किस प्रकार अन्य देशोंमें बनायी जाती है, यह बात हम अन्यत्र लिखेंगे और वहींपर हड्डियोंकी पूरी मीमांसा करेंगे, यहां हम केवल यह बताना चाहते हैं कि साधारण किसान भी किस प्रकार हड्डियोंसे काम ले सकता है।

हड्डियोंको लेकर एक पात्रमें डाल, उसमें पानी भर कर उबालना आरम्भ करो। कुछ देरमें देखोगे कि एक प्रकारकी चिकनाई पानीपर

तैर आवेगी तथा पानीमें एक पदार्थ घुल जायगा। हड्डियोंमें चिक
नाई खासी मात्रामें होती है। यह चिकनाई साबुन बनाने, रोगन
बनाने तथा और अनेक कार्योंमें काम आती है।

इस प्रकार हड्डियोंसे चिकनाई अलग करनेसे एक मूल्यवान
पदार्थ किसानको मिल सकता है। दूसरा पदार्थ जो पानीमें मिल
गया है, वह साधारणतः सरेस होता है। यह पदार्थ भी बिकनेवाल
है। परन्तु इसमें नत्रजनकी मात्रा मौजूद रहती है। सरेस हड्डियोंसे
बहुत कम मात्रामें प्राप्त होता है और यदि इसको कुछ परवाह न करे
तो भी अधिक हानि नहीं, क्योंकि हड्डियोंकी खाद साधारणतः केवल
प्रस्फुरिकके लिये काममें लायी जाती है। नत्रजनके लिये चिकनाईमें न
नत्रजन होता है और न प्रस्फुरिक। केवल कार्बन और अम्लजन
होता है जो दोनों पदार्थ पौधा वायुमण्डल तथा जलसे ले लेता है
और यदि कोई चिकनाई खेतोंमें डाल भी दी जाय तो पौधों को लाभ
नहीं पहुंच सकता, केवल पदार्थोंके भोज्यरूप बननेमें कुछ बाधा
पड़ेगी। अब जब इस प्रकार हड्डियो की चिकनाई दूर हो गयी तो
हड्डियां सुतोड़ हो जायगी। इनको साधारण हथौड़ेसे तोड़कर चूर चूर
किया जा सकता है। यदि ऐसे तोडकर ही आधया पाव इञ्चके टुकड़े
कर लिये जाय तो भी यह हड्डियां खादका काम देती हैं परन्तु इसमें
यह अवगुण अवश्य होता है कि खेतमें यह छोटे छोटे टुकड़े देरमें
गलकर पौधोंके काम आवेंगे और कई वर्षतक धीरे धीरे काम देंगे।
जो किसान बहुमूल्य पदार्थ डालकर हड्डियोंकी खाद नहीं बना
सकते उनके लिये हमने यह सुगम रीति लिखी है। साधारणतः बिना

पानीमें पकाये हुए यदि हड्डियोंको तोड़कर छोटे छोटे टुकड़े कर लिये जाय तो यह टुकड़े खेतमें डाले जा सकते हैं। बिना पानीमें पकाये हुए हड्डियोंको इस प्रकार तोड़कर काममें लाना कठिन होगा और इसी कारण हमने सुगम रीति ऊपर लिखी है। हड्डियां पिसी पिसायी या टूटी भी बाजारोंमें मिल सकती हैं। बम्बई, कलकत्ता, कानपुर आदि शहरोंमें अनेक कार्यालय हैं जिनके यहांसे हड्डियोंका चूरा या टूटे हुए टुकड़े मिल सकते हैं। हड्डियां पीसकर इतनी बारीक कर दी जाती हैं कि वे आटे और मेदा जैसी बारीक हो जाती हैं। यदि हमारे पाठक इस चूरेको काममें लाना चाहें तो ला सकते हैं। यह बोन मील Bone meal या बोन चिप्स Bone chips के नामसे बिकता है।

हड्डियोंको वैसे ही तोड़कर डालना या पानीमें पकाकर डालना उपयोगी अवश्य है परन्तु इसके डालनेका पूरा प्रभाव उसी वर्षकी फसलपर नहीं पड़ेगा क्योंकि गलनेमें और मिट्टीमें मिलनेमें देर लगती है। एक और सुगम तरीका हम हड्डियोंकी खाद बनानेका नीचे लिखते हैं। इस तरीकेमें कोई ऐसा पदार्थ नहीं है जो पाठकोंको कष्ट या अधिक व्ययसाध्य हो। किसी स्थानपर एक गढ्ढा खोदो और इसके नीचे चिकनी मिट्टीकी तह बहुत उत्तमतासे लगाओ, जिसमें पानी भर देनेपर उसके जमीनमें नीचे जानेका भय बिलकुल न रहे। अब इस स्थानपर हड्डियोंकी तह बिछाओ और उसमें कुछ बिना बुझा चूना तथा खाद मिलाकर मूत्र या गन्दी नालियोंका गन्दा पानी डालते रहो। कई दिनतक ऐसा करनेके बाद हड्डियोंकी दूसरी तह

लगाओ और उसको भी इसी प्रकार मूत्र अथवा गन्दे पानीसे तर करो। फिर तीसरी तह चूने, खाद और हड्डियोंकी लगाओ। ऐसा करनेके बाद भली भाँति चिकनी मिट्टीसे बन्द करके छोड दो। कुछ दिनोंके बाद देखोगे कि हड्डियाँ स्वयं गल गयी हैं और मिट्टीमें मिल गयी हैं। इस प्रकार हड्डियोंकी खाद बनानेके लिये ६ महीने लगते हैं। गोबरकी भी खाद बनानेमें इससे कुछ कम समय नहीं लगता। यदि हड्डियोंके टुकड़े करके उनको वैसे ही खादमें डाल दिया जाय और गोबरकी खादके खत्तोंमें डालते रहे तो भी हड्डियाँ कुछ न कुछ अवश्य गलेगी और टुकड़े या बुरादेको वैसे ही डालनेकी अपेक्षा उत्तम काम देगी। ऐसा करनेमें किसानोंको किसी विशेष परिश्रमकी भी आवश्यकता नहीं।

दूसरी तरकीब हड्डियोंकी खाद बनानेकी यह है कि एक गड्ढेमें चिकनी मिट्टीकी तह बिछाओ, उसपर हड्डियोंके छोटे-छोटे टुकड़े या बुरादे बिछाओ और इसमें बुझा हुआ कलीचूना डालो, फिर एक तह घोड़ेकी लीदकी दो, इसपर फिर हड्डियाँ डालो, चूने और हड्डियोंकी तह देते रहो। जब इतनी हड्डियाँ डाल चुको जितनी कि खाद बनानी हो तो इसमें मोटे थोथे बाँस या मिट्टीके पके हुए छोटे छोटे दो तीन परनाले लगाकर ऊपरसे चिकनी मिट्टीसे अच्छी तरह बन्द कर दो। इन बाँसों या मिट्टीके परनालोंके मुंह चिकनी मिट्टीके बाहर निकले रहने दो। इनके द्वारा गन्दा पानी या पेशाब डालते रहो। दो-तीन मासके बाद ऊपरकी चिकनी मिट्टी एहतयातसे अलग करके हड्डियाँ और लीद भली भाँति मिला दो और फिर बन्द कर दो।

फिर उसपर गन्दा पानी और मूत्र डालते रहो। कुछ दिनोंमें खमीर उठकर हड्डियां बिलकुल गल जायगी। इस प्रकार तैयार की हुई खाद खेतमें तुरन्त काम करती है और किसी फसलके लिये, जिसमें वह डाली जाय,उपयोगी होती है। किसानोंको ऐसा करनेमें किसी कष्टकी सम्भावना नहीं है, और यदि किसान दो चार बार भी इस खादको बनाकर फलदार फसलोंमें डालेंगे तो हमको पूर्ण विश्वास है कि वह सवदा काममें लाने लगेंगे। यह ऐसी खाद नहीं है कि जिसपर अधिक लागत आती हो। विलायतमें हड्डियोंकी खाद काफ़ी दामोंमें खरीदकर किसान काममें लाते और लाभ उठाते हैं, फिर कोई कारण नहीं कि हमारे किसान ऐसे पदार्थों से लाभ न उठा सकें। बहुतसे शहरोंमें अब सींगका बुरादा तथा हड्डियोंका बुरादा खादके लिये काममें आने लगा है। अमरोहा आदि अनेक स्थानोंमें जहां हड्डियां तथा सींगके चाकूके दस्ते, कघियां आदि पदार्थ बनाये जाते हैं, वहां बुरादा किसी काममें नहीं आता और अब लोगोंने उनको आलू आदि जिन्सोंके खेतोंमें डालकर देखा है तो उनको इसका लाभ ज्ञात हुआ है और अबतक जो वस्तु फेंक दी जाया करती थी वह अब काममें लायी जाने लगी है और इसकी खासी कीमत भी वसूल हो जाती है। परन्तु सींग अथवा हड्डियोंका बुरादा इतनी मात्रामें नहीं मिल सकता कि सब फ़सलोंमें डाला जा सके, अत हड्डियोंको पीसने या तोड़नेका प्रबन्ध अवश्य करना होगा। सींगके बुरादेकी बाबत यह भी मशहूर है कि इसका प्रभाव आलूकी फसलपर बहुत शीघ्र पड़ता है। जिस प्रकार हड्डियोंका

५

चूरा देरमें काम देता है उस प्रकार सींगके चूरेसे काम लेनेपर देर नहीं होती।

हड्डियोंका चूरा करनेके स्थानमें बहुतसे किसान हड्डियोंकी राख या कोयला काममें लाते हैं। हड्डियोंके कोयलेमें नत्रजन-सम्बन्धी सब पदार्थ बिलकुल नष्ट हो जाते हैं और अधिकतया चूनेका भाग रह जाता है, और इसी कारण यह इतना उपयोगी नहीं होता जितनी कि हड्डियोंकी खाद। विलायतमें हड्डियोंकी खाद-की राखके काममें आनेका कारण और है। वहां हड्डियोंका कोयला बनाकर बेचा जाता है और बड़-बड़े कार्य्यालय स्वयं बनाते हैं। हड्डियोंके कोयलेमें एक खास बात यह है कि यदि इसमें कोई रंगीन रस डाला जाय तो कोयला उस सारे रंगको खा जायगा और रस बिना रंगका, बिलकुल सफेद, कोयलेसे बाहर निकलेगा। जितनी ओषधियां तथा और अनेक पदाथ, जिनको सफेद करके बेचा जाता है, उन सबमें हड्डियोंका कोयला ही बरता जाता है। यों तो यह कोयला इस कार्यके लिये अनेक पदार्थों के सम्बन्धमें बरतते हैं परन्तु खांडके साफ करनेमें इसका अधिक प्रयोग होता है।

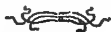
रस पक जानेपर हड्डियो के चूरेमें डालकर बेरंग कर देते हैं और फिर इसकी राब बनाकर खांड बनाते हैं।

हड्डियो का चूरा जब एक दो बार इस कार्यके लिये काममें लाया जाता है तो रंग दूर करनेकी उसकी यह शक्ति धीरे धीरे नष्ट हो जाती है, क्यो कि कोयलेके सूराखोंमें वह रंग भर जाता है। अब इनको एक बार फिर जलाना होता है और तब यह काममें

लाने योग्य होते हैं। इसी प्रकार कुछ बार काम करनेसे हड्डियों-का कोयला कामके योग्य नहीं रहता और वह खेतोमे डाल दिया जाता है। किसान इस कोयलेको खरीद लेते हैं। जिन देशो में खाडके कार्यालय अधिक हैं वहासे कोयला बाहर भी भेज दिया जाता है और किसान उन्हें खेतो में खादके लिये काममें लाते है।

हड्डिया थोडेसे ईधनसे भस्मीभूत हो जाती है, क्योंकि इनकी नमी दूर हो जानेपर यह स्वय जलने लगती है। यदि देशसे बाहर भेजनेके स्थानमें लोग इनको फूककर इनकी राख भी खेतोंमें डालना आरम्भ कर दे तो भी कुछ कम लाभ न हो। आजकल कौडियोंके मोल यह अनमोल पदार्थ बाहर जाता है और वापिस आकर सैकडो रुपयेका बिकता है। यदि प्रत्येक ग्राममें किसान भंगियोंसे हड्डियां इकट्ठी कराना आरम्भ करें तो वार्षिक खादकी मात्रा थोडेसे परिश्रमसे बढ सकती है।

हड्डियोंकी खाद बनानेके और भी अनेक तरीके हैं जिनके प्रयोग करनेसे हड्डिया अधिकसे अधिक लाभप्रद हो सकती है। उन सब तरीको का ब्यौरा हमने इस स्थानपर देना उचित न समझ इसी पुस्तकके दूसरे भागमें विस्तारपूर्वक दिया है। प्रथम भागमे हमने केवल बहुत कम धन लगाकर खाद बनानेके तरीको का जिक्र किया है।



दशम अध्याय

खलीकी खाद

हमारे देशमें तेल उत्पन्न करनेवाले पदार्थ बहुत पैदा होते हैं। सरसों, तिल, रेंडी आदि अनेक द्रव्य भारतवर्षमें पैदा होते हैं। ऐसे लाखों ही मन पदार्थ, जिनसे तेल निकाला जा सकता है, इस देशमें पैदा होते हैं और अनेक तो मिट्टीमें ही मिलकर नष्ट हो जाते हैं। जंगलोंमें कितनेही ऐसे बीज होते हैं जिनमें तेलकी खासी मात्रा पायी जाती है, पर हमारे पुरुषार्थकी कमी तथा ज्ञानके अभावके कारण प्रतिवर्ष यह पदार्थ लाखों मन नष्ट होते हैं। हमने इसपर अपनी पुस्तक "शुद्ध साबुन"में विशेष रूपसे लिखा है। प्रायः सारे जगतमें भारतवर्षके बीज भेजे जाते हैं और उनका तेल वे लोग निकालकर काममें लाते हैं। बहुतसे ऐसे भी बीज हैं जिनका तेलही निकाल कर हमारे देशमें वापिस आकर बिकता है। यदि हमारे यहां तेल निकालनेके कार्य्यालय हो तो बीजोंके स्थानमें दूसरे देशोंको हम तेल भेज सकेंगे। तेल बीजोंकी अपेक्षा कम स्थान घेरेगा। बाहर भेजनेमें हमारा किराया कम लगेगा और हमारे देशको तेल निकालनेकी मज़दूरी और खली बच जायगी। खली इस योग्य होती है कि ढोर खा सकें। बहुतसी खलियां इस प्रकारकी हो सकती हैं जिनको ढोर खा नहीं सकते और वे केवल खेतोंमें

डालनेके काममें लायी जा सकती है। खलियोंमें उपजाऊ शक्तिके तीनो पदार्थ उपस्थित रहते है और इस कारण खली उपजाऊ शक्ति बढानेके लिये बडी उत्तम खाद है। नीमका तेल अब बहुत मात्रामें काममें लाया जाने लगा है। यद्यपि अब भी नीमका तेल जितना निकाला जा सकता है नही निकाला जाता, तथापि नीमका तेल जबसे साबुन बनानेमें काम आता है तबसे इसकी ओर लोगो की विशेष रुचि हो चली है। नीमका तेल पेरनेसे कितनी खली प्राप्त होती है यह आप स्वयं अनुमान कर सकते है, क्यो कि नीमकी निबोलीमें एक तिहाईके लगभग तेल निकलता है और दो भाग खली रह जाती है। इस खलीमें बडा भारी गुण उपजाऊ शक्तिके बढाने-का होता है। साधारणत जो जो तत्व जिस मात्रामे नीमकी खलीमें पाये जाते है वह यह है।

नमी	ऐन्द्रिक भाग	राख	नत्रजन	अनार्द्र	प्रस्फुरिक
६०८	८४५०	६४२	५०७	१	१४०

१०० भाग पीछे होता है।

इससे ज्ञात होगा, कि नीमकी खली खेतोंमें डालनेके लिये कितनी उपयोगी होती है। जिन प्रान्तो में नीमका तेल निकाला जाता है वहा अब कुछ दिनो से इसकी खलीसे भी काम लिया जाने लगा है। आलूके खेतोंमें कई स्थानो पर नीमकी खली डाली गयी है और पैदा-वार बहुत ज्यादा हुई है। यदि सारी निबौलियां इकट्ठी की जायं, उनसे तेल निकलवाकर बेच दिया जाय और खलीको खेतमें डाला जाय तो किसानो का कितना उपकार हो यह पाठक स्वयं अनुमान

र सकते है। इसी प्रकार रेंडीका तेल बहुत मात्रामें निकाला
ाता है और इसकी खली भी ढोर नहीं खा सकते। यह पदार्थ
ेतोंमें डालनेके काम आ सकता है। रेंडीके अतिरिक्त सरसों,
रुग्रो, बिनौले आदिकी खली भी खेतोंमें खादका काम दे सकती
, यद्यपि इन खलियोंको ढोरोंको खिलानेके काममें भी लाया जाता
ै। यदि ऐसी खली जिसमें तेल बहुत कम रह गया हो
ौर बिलकुल सूखा हुआ चूरा हो, ढोरोंको खिलानेके काममें लायी
ाय तो वह बड़ी उपयोगी हो सकती है। खलीमें नत्रजन, पुटाश
ौर प्रस्फुरिकाम्लकी इतनी मात्रा होती है कि वह यदि ढोरोंको न
िलाकर खेतोंमें डाली जाय तो बहुत लाभप्रद होगी। खलियोंमें
पस्थित नत्रजन तथा प्रस्फुरिकाम्ल इस रूपमें होता है कि पौधे उस-
ो तुरन्त भोजनके काममें ले आते हैं। इसी कारण जिस फसलमें
लीकी खाद डाली जाती है वह उसी फसलको लाभ पहुंचा सकती
और उसकी कीमत उसी वर्ष निकल आती है। खलियोंका रिवाज
मारे देशमें इस कारण अधिक नहीं देख पड़ता कि यहां सरसों,
ेल और अलसीके अतिरिक्त और तेलके बीजोंका तेल कभी नहीं
िकाला गया और सरसों आदिकी खली ढोरोंके खानेके काममें आती
ी। परन्तु अब सौभाग्यसे हमारे देशमें भी अनेक शहरोंमें तेल
िकालनेके बड़े-बड़े कार्य्यालय स्थापित हो गये हैं और अनेक
ीजो की खली काममें लानेके लिये मिल सकती है। तेल निकालनेके
िये साधारणत बीजोंको पीसकर या साबुत ही या ज्यों का त्यों
ोल्हुओंमें दबा दिया जाता है और दबाव पड़नेके कारण वह तेल

बाहर निकल जाता है। इसके अतिरिक्त एक और तरकीब भी अब कुछ दिनों से काममें लायी जाने लगी है। तेल अनेक पदार्थों में घुल जाता है, जिनमें बीजका और कोई भाग नहीं घुलता जैसे यदि पेट-रोल (मोटर चलानेका मिट्टीका तेल) को लेकर उसमें बीजोंको पीस कर डाल दिया जाय तो कुछ देरमें सबका सब तेल इस पेटरोलमें घुल जायगा। अब यदि इसको भबकेके द्वारा उड़ाया जाय तो पेट रोल उड़कर दूसरी ओर चला जायगा और तेल एक ओर रह जायगा। इस प्रकार बहुतसा भाग पेटरोलका वापिस मिल जाता है और बीजो में जितना तेल होता हैं सबका सब बाहर निकल आता है। इस क्रियासे खलीमें तेल बिलकुल नहीं रह सकता और तेलकी मात्रा कोल्हूकी अपेक्षा कहीं अधिक प्राप्त होती है। परन्तु इस दशामें जो खली प्राप्त होती है वह अन्य किसी कामकी नहीं होती। क्योंकि इसमें तेल न होनेके अतिरिक्त यह भी दोष होता है कि दुर्गन्धपूर्ण होती है। पर खेतोंमें डालनेके लिये यह बड़ा उपयोगी पदार्थ है और अनेक खलियोंकी अपेक्षा सस्ती मिल सकती है। भारतवर्षमें जहांतक हमें ज्ञात है, इस प्रकारका एक कार्यालय बंगालमे है। यदि उन कार्या-लयोंकी खली खादके काममें लायी जाने लगे तो कार्यालयोंको अधिक लाभ हो और अन्य प्रांतोंमें भी इस प्रकारके कार्यालय खोले जा सके। फिर किसानोंके खेतोंकी उपज भी बढ़ सके। खेतोंमें खलीकी खाद बीज बोते समय कदापि न डालनी चाहिये। जब पौधे उपजकर थोड़े थोड़े बड़े हो जाय तो प्रत्येक पौधेकी जड़में थोड़ी खली रखकर मिट्टीसे दबा देना चाहिये। खली यदि बारीक पीसी

हुई हो अथवा पानीमें घोलकर डाली जाय तो और भी उपयोगी होगी। बहुतसे कार्यालयोंमें खलीका चूरा पिसा-पिसाया मिलता है और उसको पीसनेकी आवश्यकता नहीं होती। यह चूरा मेशीनका पिसा हुआ होता है, अत किसानोंके लिये स्वय ऐसा बारीक पीस सकना असम्भव होगा। इस कारण यह उत्तम होगा कि यह चूरा पिसा-पिसाया खरीद लिया जाय। खली सुगमतासे ऐसे भी टूट जाती है और उसका चूरा किसान भी कर सकते हैं, परन्तु रेत जैसा बारीक करना असम्भव है। खली जितनी बारीक होगी उतनी ही वह पानीमें सुगमतासे घुल सकेगी। जितनी सुगमतासे कोई पदार्थ पानीमे घुल सकेगा उतना ही उत्तम प्रभाव उसका पौधो पर होगा।

वैसे तो हर तरहकी खली पौधोंको उपयोगी है तथापि नीमकी खली विशेषरूपसे उपयोगी होती है। इसके डालनेसे अनेक प्रकारके कीड़े खेतमें नहीं लगने पाते। छोटे पौधोंको जो जानवर हानि पहुचाते थे वह भी कुछ कम हो जाते हैं। किस प्रकारकी खलीमें कितनी मात्रा किस पदार्थकी उपस्थित होती है यह भी किसानको जानना चाहिये। इस तरह किसान खलीकी उपयोगिता और विशेषताको जान सकता है और इस प्रकार यह भी अन्दाजा लगा सकता है कि किस प्रकारकी खलीका प्रयोग उसके लिये उत्तम होगा। हमने कुछ खलियो का विवरण नीचे दिया है जिससे पाठकोंको कुछ लाभ होगा। खली भी बहुत कारणोंसे एक प्रकारकी नहीं हो सकती, अत इस विवरणमें जो मात्राएं दी गयी हैं वे साधारणत ठीक हैं। उनमें विशेष कारणोंसे कोई बीज तथा तेल निका-

रुनेके ढंगमें अन्तर पड़ गया हो तो उसको पाठक स्वयं अनुमान करके ठीक कर सकते हैं। तेलकी मात्रा प्रत्येक प्रकारकी खलीमें जिसमें तेल दबाकर निकाला गया हो, न्यूनाधिक होती है। हां, जो खली किसी रासायनिक घोलक द्वारा निकाली गयी हो उसमें तेलकी मात्रा सम्भव है बिलकुल ही न हो। तेलकी मात्राका खलीमें रहना ढोरों के लिये उपयोगी होता है परन्तु खादके लिये तेल रहित खली काममें लायी जानी चाहिये। यदि उसमें कुछ तेल रह जाय तो खादको कुछ गुणकारी नहीं बना सकता, बल्कि उल्टे ऐसी खली खेतमें जाकर देरमें घुल सकेगी। यह प्रसिद्ध बात है कि यदि किसी पदार्थको पानीमें डाल दे तो वह पदार्थ जलमें जल्दी घुल जायगा, इसकी अपेक्षा कि वह पदार्थ तेलमें भिगोकर डाला जाता। तेल पानीको किसी पदार्थके भीतर बैठने नहीं देता और यही कारण है कि तेलका भीगा हुआ पदार्थ गलनेमें देर लेता है। यह विख्यात कहावत है कि चिकने घड़ेपर पानीकी बूंद नहीं ठहरती। अत तेलकी उपस्थितिमें खलीको गलनेमें देर लगती है और वह पौधेके तुरन्त काममें नहीं आ सकती। यदि शीघ्र ही खलीसे खेतों में काम लेना हो तो चूरेदार खली जिसमें तेल बिलकुल न हो तलाश करके बरतनी चाहिये। तेल निकालनेके लिये खलीको गरम करते हैं, इसलिये जिस खलीमें गरमी पहुंचाकर तेल सुखा दिया गया हो वही काममें लानी चाहिये। यदि तेल अधिक हो और सूखी खली न मिले तो ऐसी सूरतमें उसे गरम पानीमें कुछ देर पड़ा रहने देना चाहिये, इससे तेलकी कुछ मात्रा पानीपर आ जायगी और निथारकर अलग की जा

सकेगी। परन्तु साधारणतः इस झंझटकी आवश्यकता नहीं है, वैसे ही चूरा करके डाल देनी चाहिये।

खलियोंके मूलतत्व जाननेकी सरणी,

(१००० पौंड खलीके पीछे)

नाम खली	सूखेपदार्थ की मात्रा	नत्रजन	प्रस्फुरिकाम्ल	पोटाश
सफा किये हुए बिनौलेकी खली	६१८	७२०	३२५	१५.८
मूंगफलीकी खली	८६३	७६२	२००	१५०
तरैकी खली	९००	४६६	२००	१३
अलसीकी खली	८८३	४४८	१६२	१२५
बिनौलेकी खली जिसका छिलका न उतारा गया हो	८७५	३५२	२५८	१५१

उपर्युक्त कथनसे पता लगता है कि सबसे अधिक उपयोगी खली बिनौलेकी है परन्तु बिनौलेकी खली तो अलग रही, बिनौलेका तेल ही निकालनेका रिवाज हमारे देशमें नहीं पाया जाता। देश भरमें ३।४ कार्य्यालय हैं। सारेके सारे बिनौले दूसरे देशों को भेज दिये जाते हैं और उनसे कोई उपयोग नहीं लिया जाता। हम आशा करते हैं कि पाठक इस ओर ध्यान देंगे और इस प्रकारके पदार्थोंसे काम लेनेका प्रयत्न करेंगे।

एकादश अध्याय

राखकी खाद

राख क्या पदार्थ है इसपर ध्यान देनेकी जरूरत है। यदि किसी पदार्थको जला दें तो उसके दो भाग हो जाते हैं। एक तो वह भाग जो आगमें जलकर वायुमण्डलमें जा मिला और दूसरा वह भाग जो राखके रूपमें बाकी रह गया। यह वह भाग है जिसको साधारणत आग नहीं जला सकती, यद्यपि अधिक तेज आंचसे राखकी मात्रा और भी कम हो जाती है, राख प्राय लकड़ियों और उपलों के जलानेसे प्राप्त होती है जिनका वायुमण्डलमें मिल जानेवाला भाग तो उड़कर मिल जाता है और खनिज भाग बाकी रह जाता है। इस प्रकार यह स्पष्ट है कि राखमें पौधोंके सारे खनिज भाग उपस्थित होते हैं। राखको खेतमें डालनेसे पौधोंको सब खनिज भाग मिल जाते हैं। परन्तु राखमें केवल इतना ही गुण नहीं है,प्रत्युत इसमें और भी कई बातें पायी जाती हैं। राखमें चूनेके समान सबसे विशेष गुण यह पाया जाता है कि खेतमें पौधेके भोजनकी जितनी मात्रा उपस्थित होती है, राख डालनेसे वह इसरूपमें आ जाती है कि पौधा उसको काममें ला सके। चूना डालनेसे खेतमें पौधोंके जलनेका भय होता है परन्तु राखसे वह भय भी नहीं रहता। चूना डालनेसे खेतमें उपस्थित नत्रजन एमोनिया बनकर निकलने लगता है और उसके

सकेगी। परन्तु साधारणत इस झंझटकी आवश्यकता नहीं है, वैसे ही चूरा करके डाल देनी चाहिये।

खलियोंके मूलतत्व जाननेकी सरणी,

(१००० पौंड खलीके पीछे)

नाम खली	सूक्ष्मपदार्थ की मात्रा	नत्रजन	प्रस्फुरिकाम्ल	पोटाश
सफा किये हुए बिनौलेकी खली	६१८	७२ ०	३२ ५	१५ ८
मूंगफलीकी खली	८६३	७६ २	२००	१५ ०
तरैकी खली	९००	४६ ६	२०.०	१३
अलसीकी खली	८८३	४४.८	१६ २	१२.५
बिनौलेकी खली जिसका छिलका न उतारा गया हो	८७५	३५ २	२५ ८	१५ १

उपर्युक्त कथनसे पता लगता है कि सबसे अधिक उपयोगी खली बिनौलेकी है परन्तु बिनौलेकी खली तो अलग रही, बिनौलेका तेल ही निकालनेका रिवाज हमारे देशमें नहीं पाया जाता। देश भरमें ३।४ कार्य्यालय हैं। सारेके सारे बिनौले दूसरे देशो को भेज दिये जाते हैं और उनसे कोई उपयोग नहीं लिया जाता। हम आशा करते हैं कि पाठक इस ओर ध्यान दे गे और इस प्रकारके पदार्थोंसे काम लेनेका प्रयत्न करे गे।

एकादश अध्याय



राखकी खाद

राख क्या पदार्थ है इसपर ध्यान देनेकी जरूरत है। यदि किसी पदार्थको जला दें तो उसके दो भाग हो जाते हैं। एक तो वह भाग जो आगमें जलकर वायुमण्डलमें आ मिला और दूसरा वह भाग जो राखके रूपमें बाकी रह गया। यह वह भाग है जिसको साधारणतः आग नहीं जला सकती, यद्यपि अधिक तेज आंचसे राखकी मात्रा और भी कम हो जाती है, राख प्रायः लकड़ियों और उपलोंके जलानेसे प्राप्त होती है जिनका वायुमण्डलमें मिल जानेवाला भाग तो उड़कर मिल जाता है और खनिज भाग बाकी रह जाता है। इस प्रकार यह स्पष्ट है कि राखमें पौधोंके क्षार खनिज भाग उपस्थित होते हैं। राखको खेतमें डालनेसे पौधोंको सब खनिज भाग मिल जाते हैं। परन्तु राखमें केवल इतना ही गुण नहीं है,प्रत्युत इसमें और भी कई बातें पायी जाती हैं। राखमें चूनेके समान सबसे विशेष गुण यह पाया जाता है कि खेतमें पौधेके भोजनकी जितनी मात्रा उपस्थित होती है, राख डालनेसे वह इस रूपमें आ जाती है कि पौधा उसको काममें ला सके। चूना डालनेसे खेतमें पौधोंके जलनेका भय होता है परन्तु राखसे वह भय भी नहीं रहता। चूना डालनेसे खेतमें उपस्थित नत्रजन एमोनिया बनकर निकलने लगता है और उसके

उड़ जानेका भय रहता है परन्तु राखमें यह विशेष गुण है कि वह एमोनियाको उड़ने नहीं देती। इस प्रकार चूनेके समान ही राख गुणकारी पदार्थ है। चूनेमें बहुत कम अंश ऐसा होता है जो पौधे खाते हो, क्योंकि बहुत कम पौधोंको चूनेकी आवश्यकता होती है, परन्तु राखमें कोई भी तत्व ऐसा नहीं होता जो पौधेके कामका न होता हो। राख सारीकी सारी ही पौधोंके भोजनका काम देती है। राखके डालनेसे चिफनौट तथा डाकर राख भुरभुरे हो जाते हैं। राख यदि पौधेके ऊपर बखेर दी जाय तो कीड़े मर जाते हैं और पौधे खूब बढ़ने लगते हैं।

कोई भी खाद ऐसी नहीं है जिसका कोई समय नियत न हो। कोई खाद बीजके उपजनेके समय, कोई थोड़ा बढ़ जानेपर, कोई फूलके समय, कोई बीजके साथ ही डाली जाती है परन्तु राखकी खाद ही एकमात्र ऐसी चीज है कि चाहे जब डाल दो, लाभकारी होगी। राखको खादमें मिला देनेसे वह बहुत जल्दी सड़ जाती है और उसका एमोनिया उड़ने नहीं पाता। राखको पेशाब पाखानेमें मिला देनेसे खादमें नत्रजन उड़नेकी जो सम्भावना होती है वह जाती रहती है। यही कारण ज्ञात होता है कि हमारे देशमें राख, कूड़े, गोबरके साथ मिलाकर डालनेका रिवाज पाया जाता है। तमाखू, गेहूं आदिके खेतोंमें तो राखका बखेरना बहुत ही उपयोगी पाया गया है।



द्वादश अध्याय

बुरादा, ईंट-पत्थरका चूरा और बीटकी खाद

लकड़ीका बुरादा भी खादकी भांति काम दे सकता है। परन्तु यह इतनी मात्रामें नहीं मिल सकता कि केवल उसीको अकेले खादकी भांति काममें लाया जा सके। जिन स्थानोंपर लकड़ी चीरनेका काम होता है वहां बुरादा अधिक मात्रामे मिल सकता है। बुरादा साधारणत गोबरकी खादमें डालकर बरता जा सकता है। यदि बुरादा वैसेका वैसा ही खेतमें डालकर मिला दिया जाय तो इसके खेतमें मिलनेमें देर लगेगी। परन्तु ऐसी दशामें खेतमें पानीको न उड़ने देनेकी शक्ति उत्पन्न हो जायगी। थोड़े दिनोंमें ही पानीके मिलनेसे यह स्वय गल जायगा। जिन स्थानोंपर लकड़ीका बुरादा अधिक मात्रामें मिलता है वहां लोग इसको जला डालते हैं, परन्तु जलानेकी अपेक्षा खादकी भांति यह अधिक उपयोगी होगी।

ईंटों तथा पत्थरके चूरेमें भी खादके तत्व होते हैं। इन दोनों पदार्थोंमें केवल खानिज भाग होता है और ईंटोंके चूरेमें तो यह खनिज भाग इस अवस्थामें होता है कि खेतोंमें डालनेपर पौधोके बहुत देरमें काम आ सकता है। इसके डालनेसे साधारणत यही लाभ समझा गया है कि खेतमें पानीको न उड़ने देनेकी शक्ति आ

जाती है। पत्थरके चूरेमें पौधोंको बढ़ानेकी बड़ी आश्चर्यजनक शक्ति पायी गयी है, परन्तु अभीतक इसका अन्वेषण पूरे तौरपर नहीं हो पाया है।

पक्षियों की बीटमें गोबरकी अपेक्षा अधिक उपजाऊ शक्ति होती है। परन्तु बीटका एकत्रित करना बड़ा कठिन कार्य्य है। बहुतसे बागोंमें जहां रातमें पक्षी बसेरा लेते हैं, बीट बड़ी मात्रामें इकट्ठी हो जाती है। वहांसे यह काममें लायी जा सकती है। हमारा अपना अनुभव है कि यह खाद बड़ी ही उपयोगी है। भारतवर्षमें लोग प्रायः मांसाहारी नहीं हैं, इसलिये ऐसे अनेक स्थान हैं जहां सहस्रों पक्षी रातमें आकर विश्राम करते हैं। जिन बागोंमें पेड़ केवल लकड़ीके लिये लगाये जाते हैं उनमें पक्षियोंके इकट्ठा होनेसे किसी हानिकी सम्भावना नहीं है अत ऐसे बागोंमें यदि यह प्रबन्ध किया जाय कि पक्षी सुखसे रह सकें और उनको कोई मनुष्य मार न सके तो बीट खासी मात्रामें मिल सकती है। यह ठीक है कि एक पक्षीसे बीट बहुत ही कम प्राप्त होती है परन्तु जहां सहस्रों पक्षी रहते हैं वहां यह मात्रा बहुत ही अधिक हो सकती है। जिस प्रकार गोबरकी खाद सड़नेमें देर लेती है उस प्रकार बीट नहीं लेती। बीटमें सब तत्व बहुत बारीक अवस्थामें होते हैं पर ऐसीकी ऐसी ही खेतमें डाली जा सकती हैं। किसी विशेष अवस्थामें कुछ दिनों के लिये किसी गड्ढेमें बन्द करके भी गलायी जा सकती है। प्रत्येक जातिके पक्षीकी बीटमें भिन्न भिन्न गुण होते हैं। परन्तु इतने गहरे अन्वेषणकी आवश्य-

कता नहीं है। यह सर्वसम्मत सिद्धान्त है कि पक्षियोंकी बीटमें पौधोंके खुराकके भोज्य पदार्थ मिलते हैं और कोई ऐसा भाग नहीं पाया जाता जो पौधोंको हानिकारक हो।

अमेरिकामें समुद्रके समीप बीटोंको बड़ी मात्रा पृथ्वीमें खोदनेसे निकलती है। इस पदार्थको गुवानो (Guano) कहते हैं, यह सारे यूरपमें काममें लाया जाता है। भारतवर्षमें भी यह पदार्थ वहांसे लाकर बेचा जाता है और खादके लिये बरता जा सकता है। यदि हमारे देशवासी भी इससे लाभ उठाना चाहें तो उठा सकते हैं। ऐसी कोई खान भारतवर्षमें नहीं पायी गयी। अमेरिकासे गुवानो मंगाकर काममें लाना महंगा पड़ेगा। जब तक परीक्षा करके न देखा जाय, नहीं कहा जा सकता कि यह खाद काफी सस्ती पड़ सकती है या नहीं।



दूसरा भाग



प्रथम अध्याय



विशेष खाद और उनकी आवश्यकता

हमने पहले भागमें भिन्न-भिन्न खादोंका—जो साधारणतः काममें लायी जाती हैं—वर्णन किया है। जितनी खाद हमारे यहांके किसान प्रायः बरतते हैं उन सबका वृत्तांत प्रथम भागमें आ चुका है। हमने प्रथम भागमें यह भी संक्षेपमें बताया है कि पौधेको किन किन पदार्थोंकी विशेष रूपसे आवश्यकता है और पौधे भोजन किस प्रकार खाते हैं। इस भागमें हम ऐसी विशेष रासायनिक खादोंका वर्णन करेंगे जो विदेशमें काममें लायी जाती हैं। बहुतसी खादें जिनमें केवल रासायनिक पदार्थ हैं, भारतवर्षमें खासी महगी मिलती हैं और हमारे देशमें उनके बनानेका कोई प्रबन्ध नहीं है। हम इन खादोंके बनानेका हाल भी सूक्ष्म रूपसे देंगे, जिससे पाठक कुछ अनुमान कर सकें और संभव हो तो उनके बनानेका प्रयत्न भी कर सकें। विदेशोंमें विज्ञानकी बड़ी चर्चा है और रासायनिक पदार्थ विस्तृत रूपमें बनाये जाते हैं। एक पदार्थके बनानेमें सैकड़ों पदार्थोंका प्रयोग हुआ करता है और बहुतसी मात्रा ऐसे पदार्थोंकी

बच रहती है जिनको केवल बाहर ही फेंक देना होता है। यह पद कभी कभी अच्छे दामोंपर बिक जाते हैं। जिस प्रकार खाड बना वालेके यहां शोरा बड़ी मात्रामें प्राप्त होता है, परन्तु शोरा बनाने लिये कोई खेंची नहीं डालता। खण्ड सारी खांड बनाने लिये काम करते हैं परन्तु शोरा भी खांडके साथ प्राप्त हो जाता है इसी प्रकार अनेक रासायनिक कार्य्यालयोंमें एक पदार्थ बनावे । दूसरा पदार्थ प्राप्त हो जाता है। इस दूसरे पदार्थकी थोड़ी क कीमत कार्य्यालयको यदि मिल जाय तो बहुत समझी जाती है । प्रकार किसानको अनेक खाद यूरोपमें मुफ्त मिल जाती है। हम देशमें इन बातोंका बहुत कम प्रचार है अत जो कोई विशेष खाद ख खरीदना चाहते हैं वह हमको दूसरे देशोंसे ही म गानी पड़ती है औ उसकी लागत बहुत देनी होती है। अब खाद बनानेके कार्य्याल हमारे देशमें भी खुल गये हैं और यदि लोग इस ओर ध्यान द बहुत ही शीघ्र सब प्रकारकी खादे सस्ते दामोंपर मिल सकेंगी।

हमने बताया है कि पुटाश और नत्रजन तथा प्रस्फुरिक तीन पदार्थ अधिक उपयोगी हैं। इन तीनों पदार्थोंके बिना पौधा नहीं ब सकता। अनुमान करो कि एक खेतमें प्रस्फुरिक कम हो गया है औ हमने ऐसी चीज बोयी है जिसमें प्रस्फुरिककी मात्रा अधिक चाहिये अब यदि गोबरकी खाद अथवा पेशावकी खाद या कोई और खा डालेंगे तो इन खादोंमें प्रस्फुरिककी बहुत ही कम मात्रा होनेके कारण यह खाद सैकड़ों मन प्रति एकड़के हिसाबसे डालनी होगी। इतनी खाद कहांसे आवेगी ? यदि खरीदकर डाली जाय तो उसकी लागत

अधिक होगी । फिर इतनी मात्रामें यदि खाद मिल भी गई तो ढो
डालनेमें कितनी लागत आवेगी । यह हिसाब लगाया गया है
साधारणतया एक टन अर्थात् २८ मन गोबरकी खादमें केवल
पौण्ड (६। सेर) नत्रजन, ५ पौण्ड (२॥ सेर) पुटाश और
पौण्ड (३॥ सेर) प्रस्फुरिक होता है अर्थात् ये तीनों उपयोगी पद
२८ मनमे २७ पौण्ड अर्थात् १३॥ सेर होते हैं अर्थात् गोबरक
खादमें १ मनमें केवल एक सेर बल्कि इससे कुछ कम ही भाग उ
योगी पदार्थोंका होता है । इसके अतिरिक्त यदि उतनी अधिक मात्रा
खाद खेतो में डाली जायगी तो खेतकी मिट्टीपर उसका क्या प्रभा
होगा ? उनके मिट्टीमें मिलते समय अनेक कीड़े उत्पन्न हो जायगे
यदि ऐसे खेतमे जिसमें प्रस्फुरिककी आवश्यकता हो, गोबरकी खा
न डालकर (क्यो कि इसमें २८ मनमें केवल ७ पौण्ड प्रस्फुरिक
अर्थात् एक मनमें केवल दो छटाक प्रस्फुरिक है) हड्डियो की
खाद डाली जाय तो भी हड्डियों की खाद अधिक उपयोगी नहीं कही
जा सकती । हड्डियो में यद्यपि प्रस्फुरिककी मात्रा अधिक होती है
परन्तु वह उस अवस्थामें नहीं होती कि पौधो के काममें उसी फसलमें
आ सके जिस साल कि खाद डाली जाय । अत यह आवश्यक है
कि खेतो में ऐसी खाद डाली जाय जिसमें बहुत मात्रा ऐसे पदार्थोंकी
हो जो पौधो के काममें आ सके । यही बातें अन्य सब खादो के
सम्बन्धमें भी कही जा सकती हैं । विदेशियोंने कृषि-विद्याके मर्मको
समझ कर ऐसी रासायनिक खादे बनायी हैं कि जिनके डालनेसे
पौधोंको आवश्यक वस्तु भली भांति पहुच सके । इसमें सन्देह नहीं

कि उनका मूल्य अधिक होगा परन्तु उपयोगिताकी दृष्टिसे वह अधिक नहीं कहा जा सकता।

हम यह भली भांति बता चुके हैं कि पौधोंको साधारणतः तीन पदार्थों की आवश्यकता है। पहला नत्रजन, दूसरा प्रस्फुरिक, तीसरा पुटाश। यदि यह तीनों पदार्थ खेतोंमें डाले जाते रहें तो खेतकी पैदा-वार अधिक हो जायगी। इस कारण हम सारी रासायनिक खादोंको तीन ही भागोंमें विभाजित कर विचार कर सकते हैं। हम इस भागमें यह बतलावेंगे कि कौन कौनसी खादें ऐसी हैं जो नत्रजन, प्रस्फुरिक अथवा पुटाशके लिये खेतमें डालनेसे उपयोगी होंगी। यह बात कि कौन फसल किस खादसे अधिक अच्छी होगी अथवा किस जिन्सको किन-किन पदार्थों की विशेष आवश्यकता होती है अत. कौन खाद किस फसलमें डालनी और कब डालनी उपयोगी होगी, आगे वर्णन करेंगे।

द्वितीय अध्याय

नत्रजन-सम्बन्धी खाद

वायुमण्डलमें नत्रजनका भाग तीन-चौथाईसे भी अधिक है। लोगोंका खयाल है कि अम्लजन नामक जो दूसरी गैस वायुमें पायी जाती है उसको श्वासमें लेना बहुत ही कठिन है। अब परमात्माने

उसकी तेजीको कम करनेके लिये वायुमण्डलमें नत्रजनको अधिक उत्पन्न किया है। इसमें सन्देह नहीं कि वायुमण्डलमें नत्रजन अधिक मात्रामें उपस्थित है और प्राणिमात्र जो नत्रजनका भाग अपने श्वासमें अन्दर ले जाते हैं वह ज्यों का त्यों वापिस आ जाता है। यदि पौधो में यह शक्ति होती कि वह नत्रजनको वायु-मण्डलसे अपने श्वासमें पत्तों द्वारा खींच सकते तो कदापि नत्रजन-सम्बन्धी खादकी आवश्यकता न होती परन्तु ऐसा नहीं है। परमात्माने पौधोंको यह शक्ति क्यों प्रदान नहीं की यह अभी तक विज्ञानकी समझमें नहीं आ सका। इसमें अवश्य हो कोई बुद्धिमत्ता होगी। नत्रजन पौधोंके लिये सब पदार्थों से अधिक आवश्यक पदार्थ है। परीक्षा करनेके लिये कि पौधोंमें नत्रजन बिलकुल न पहुचनेका क्या परिणाम होता है यह देखनेके लिये छोटे-छोटे अलग-अलग धातुके गमलोंमें पानी डालकर बीज बोये गये। एक गमलेमें सब पदार्थ जिनकी आवश्यकता पौधोंको है जलमें घोल दिये गये, दूसरेमें नत्रजन बिलकुल नहीं डाला गया। तीसरेमें प्रस्फुरिक और चौथेमें पुटाशका अभाव रक्खा गया। परिणाम यह हुआ कि पहिला पौधा खूब बढ़ा, दूसरे गमलेमें जिसमें नत्रजन नहीं था,पौधा जरासा हो नष्ट हो गया। तीसरेमें पौधा खासा बढ़ा, परन्तु उसपर बीज नहीं आया, चौथेमें वह बड़ा लिज लिजा बढ़ा। इसी प्रकार दूसरी परीक्षा की गयी। गमलोंमें पानीके स्थानमें रेत अथवा फुकी हुई मिट्टी डालकर एक गमलेमें तीनों पदार्थ, दूसरेमें नत्रजनका अभाव, तीसरेमें प्रस्फुरिक और चौथेमें पुटाशका अभाव किया गया तो भी यही परिणाम निकला।

सैकड़ों बार ऐसी परीक्षाएं करके यह निश्चय किया जा चुका है कि नत्रजन अत्यन्त आवश्यक पदार्थ है। इसी प्रकार यह भी कई बार परीक्षा की गयी है कि पौधे वायुमण्डलसे नत्रजन नहीं खींचते और सर्वदा इसी परिणामपर पहुचे कि पौधा नत्रजन केवल अपनी जड़द्वारा प्राप्त करता है और वायुमण्डलसे नत्रजन नहीं लेता सिवाय उन फलीदार पौधोंके कि जिनमें यह गुण पाया जाता है कि वे वायुमण्डलसे नत्रजनको खींचकर जमीनमें इकट्ठा करते रहें। बहुतसे जन्तु मटर आदिके पौधोंकी जड़ोंपर ऐसे पाये गये हैं कि जिनका यही काम होता है कि वे वायुमण्डलसे नत्रजन इकट्ठा करते रहें। मटर आदिके खेतोंमें बोनेके समय जितनी नत्रजनकी मात्रा होती है उससे बहुत अधिक मटरकी फसल काटनेपर पायी जाती है। परन्तु यह जन्तु मटरकी फसल काटनेपर जीवित नहीं रहते, यदि यह जीवित रह सकते तो खेतमें एक बारके बोये हुए मटरमें यह गुण होता कि उसमें नत्रजन-सम्बन्धी कोई खाद डालनेकी आवश्यकता न होती। एक प्रकारके जन्तु और भी भारतवर्ष तथा अन्य देशोंकी जमीनोंमें पाये गये हैं। वे सर्वदा नत्रजनको वायुमण्डलसे इकट्ठा करते रहते हैं। इन जन्तुओं को किसी प्रकारकी विशेष फसल आवश्यक नहीं है केवल इस खेतमें इन पदार्थों का होना आवश्यक पाया गया है—एक Carbohydrate कार्बोहाईड्रेट और दूसरा चूना कार्बनित। इन दोनों पदार्थों के न होनेपर यह जन्तु स्वय मर जाते हैं। यह भी प्रयत्न किया गया है कि खेतोंमें इन जन्तुओंको कृत्रिम रूपसे उत्पन्न किया जाय।

यदि ऐसा हो सके तो खेतोंमें एक मुट्ठी खाद इन जन्तुओं को पर्याप्त हो सकेगी। इसपर बड़े-बड़े परीक्षण किये गये, परन्तु अभीतक अधिक सफलता प्राप्त नहीं हुई। बहुतसे कार्य्यालय ऐसे पदार्थ बेचते हैं जिनके डालनेसे खेतोंमें यह जन्तु पैदा हो जाते हैं और बिना नत्रजनकी खाद डाले हुए भी यह जन्तु उत्पन्न हो जाते हैं और किसी नत्रजनसम्बन्धी खादके डालनेकी आवश्यकता नहीं रहती। कृषि-विद्याके पण्डित इस प्रकारके परीक्षण कर रहे हैं और उन जन्तुओंको पालनेका प्रयत्न किया जा रहा है। इसमें बहुत कुछ सफलता भी हुई है, परन्तु अभीतक यह नहीं कहा जा सकता कि केवल उन्हींके द्वारा खेतोंमें नत्रजन पहुंचानेमें आवश्यकतानुसार सफलता हुई हो। सम्भव है कि वह दिन आ सके कि जब नत्रजन-सम्बन्धी खादोंके डालनेकी आवश्यकता न रहे और केवल इन जन्तुओंका खेतोंमें पालना ही किसानका काम रह जाय। पाठकोंको हम इस विषयमें अधिक आशा न दिलाकर केवल इस आश्चर्य्यजनक सिद्धांतका वृत्तान्त ही लिख देना पर्याप्त समझते हैं। जो कृषक इस ओर विशेष ध्यान देना चाहें वे इस विषयकी पुस्तकों को पढ़ तथा परीक्षणों को स्वयं करके देख सकते हैं। भारतवर्षमें वह खाद विदेशसे आकर बिकती है जिनके डालनेसे यह तत्व खेतों में पैदा हो सकते हैं। ये अनेक नामों से प्रसिद्ध हैं। परन्तु इनको केवल परीक्षामात्र ही हो सकती है। हम पाठकों को इनके भरोसे खेतों को बिगाड़नेकी सलाह नहीं दे सकते।

परमात्माकी ओरसे भी संसारमें कुछ ऐसे नियम कार्य्य

कर रहे हैं जिनके द्वारा नत्रजन रूपांतरमें परिणत हो धरतीमें आ रहता है और पौधों के काममें आ सकता है, परतु यह बहुत ही कम मात्रामें हुआ करता है। अत इससे यथोचित कार्य्य नहीं चल सकता। यह हम बता चुके हैं।

वायुमण्डलमें नत्रजन तथा अम्लजन गैस मौजूद रहती है। और दोनों के सम्मेलन अनेक हैं जो मिट्टीमें मिलाये जा सकते हैं परन्तु दोनों के एक स्थानपर मिले रहते हुए भी वे सम्मेलन नहीं बन सकते। नत्रिकाम्ल तथा एमोनिया दोनों पदार्थ नत्रजन, अभिद्रवजन तथा अम्लजनके सम्मेलन हैं और जलमें दोनों पदार्थ घुल जाते हैं। परन्तु कोई ऐसी क्रिया आजतक ज्ञात न हुई कि किस प्रकार वायुकी उपस्थित सामग्रीसे यह पदार्थ बनाये जा सकते हैं। यदि नत्रजनमें अम्लजनकी उपस्थितिमें बिजलीकी गरमी पहुचायी जाय तो नत्रिकाम्ल बन जाता है। वर्षाके दिनोंमें यह देखा गया है कि वर्षाके जलमें इसी कारण वायुमण्डलका नत्रजन नत्रिकाम्लमें परिणत हो जाता है। हिसाब लगाया गया है कि इस प्रकार प्रति एकड १० पौंड नत्रजन खेतोंको प्राप्त हो जाता है। वर्षाका जल दूसरे जलोंकी अपेक्षा, सम्भव है, इसी कारण अधिक उपयोगी माना गया हो। इस प्रकार परमात्माकी ओर-से प्रतिवर्ष खेतोंको नत्रजनकी कुछ मात्रा मिला करती है। वायु-के नत्रजनको किसी और प्रकार काममें लानेके लिये सैकड़ों यत्न किये गये हैं और किये जाते हैं। यदि वायुमण्डलमें विद्युत् द्वारा अधिक गरमी पहुँचायी जाय तो नत्रजन अन्य धातुओंमें मिलायी

जा सकती है। कैलशियम कारबाईड (खटिक कार्विद) एक सफेद पदार्थ है जो बहुत अधिक मात्रामें पानी टालकर आजकल रोशनीके काममें आता है। अधिक तीव्र रोशनी देनेवाली मोटरकार तथा बाईसिकलोंके लेम्प प्राय: इसीसे रोशनी पाते हैं। इसपर पानी डालनेसे एक प्रकारकी बदबू गैस निकलती है जिसको ऐसीटीलीन गैस कहते हैं। यदि इसमें दियासलाई जलाकर लगा दी जाय तो यह बड़ा तीव्र प्रकाश देकर जलने लगती है। कैलशियम कारबाईडमें यह गुण पाया जाता है कि इसको बारीक पीसकर गरमी पहुंचाकर यदि नत्रजन इसके पास लाया जाय तो यह उसको चूस लेता है और इस प्रकार अपना अंग बना लेता है। वायुमें उपस्थित नत्रजन तानेके पत्रोंपरसे गुजारकर अलग कर लेते हैं और यह नत्रजन कैलशियम कारबाईडसे मिलकर एक और पदार्थ बन जाता है जो तीन चार प्रसिद्ध नामोंसे जाना जाता है। कैलशियम सिनेमाईड नाईटोलिम अथवा काल्कस्टिकस्टोफ आदि इसके प्रसिद्ध नाम हैं। इस पदार्थमें १०० भाग पीछे २० भाग बे-बुझे चूनेके होते हैं और इसी कारण यह वायुसे पानी खींचकर बुझना आरम्भ हो जाता है और जब इसमें पानीके मिलने अथवा वायुमण्डलकी नमी पहुंचनेसे चूनेका बुझना आरम्भ होता है तो गरमी उत्पन्न होती है और इसमें उपस्थित नत्रजन एमोनिया बनकर उड़ने लगता है। इस प्रकार कैलशियम सिनेमाईड यदि खुला छोड़ दिया जाय तो खराब हो जानेका सन्देह है। अतः इसको पीपोंमें भली-भांति बन्द रख देना उचित है। यह भी बहुतसे विद्वानों तथा

अनुभवी पुरुषोंका मत है कि केवल बोरियोंमें भरकर रख देनेसे कोई अधिक हानि नहीं पहुंचती। रासायनिक हिसाबसे कैलशियम सिनेमाईडमें सौ भाग पीछे ३५ भाग नत्रजनके होने चाहिये, परन्तु बाज़ारके कैलशियम सिनेमाईडमें १०० भाग पीछे केवल २० भाग नत्रजनके होते हैं। गन्धित एमोनिया आदि नत्रजनकी और खादोंकी अपेक्षा यह कम लाभदायक पाया गया है। कैलशियम सिनेमाईड सबसे अधिक उन खेतोंको उपयोगी होता है जिनमें चूनेकी आवश्यकता हो। क्योंकि खेतमें डालनेपर जब यह पानी लि चकर घुलना आरम्भ होगा तो चूना कार्बनित उत्पन्न होकर खेतको लाभकारी होगा। दूसरी बात इस पदार्थ-के उपयोगमें यह है कि यदि किसी खेतमें बीज बोकर कैलशियम सिनेमाईड डाला जाय अथवा कैलशियम सिनेमाईड डालते ही बीज बो दिया जाय तो इसकी भभकके कारण बीज भली भांति न उपज सकेंगे। इसी कारणसे अधिक मात्रामें मिट्टी अथवा और कोई खाद बिना मिलाये हुए इसे पौधों पर बखेरना भी उचित नहीं है। यदि बीज बोनेके साथ ही साथ इसको काममें लाना हो तो सबदा बीज बोनेसे १५, २० दिन पूर्व खेतमें डालकर भली भांति मिला दो और मिलानेके पश्चात् जब खेतकी भभक बिलकुल निकल जाय तो खेतमें बीज बोओ। यदि सुपरफासफेट (जिसका वर्णन इस पुस्तकके अध्याय ३ में किया गया है) ५ या १० गुना मिलाकर खेतमें डाला जाय तो और भी उत्तम खाद बनेगी। इस पदार्थमें इतना हलकापन है कि उड़ जानेका सदेह है तथा खेतमें बखेर सकना भी बड़ा कठिन

कार्य्य है। इसी कारण ५ से १० गुने तक सुपरफासफेट तथा मिट्टी या कोई उचित पदार्थ लेकर इसमें भली भांति मिलाते हैं और गरमीको शान्त करनेके लिये थोडा पानी भी छिड़कते रहते हैं। कई बार भली-भांति मिला देने तथा कई दिन तक पडे रहनेसे इसका खेतमें मिलाना तथा बखेरना सुगम हो जाता है। बहुतसे स्थानोंमें कृषक इस बखेरनेकी कठिनाईको दूर करनेके निमित्त इसमें कोयलेका तेल मिलाकर डालते हैं अथवा पानी मिलाकर बुझा लेते हैं और फिर काममें लाते हैं। इस पदार्थका रंग भौंसला होता है। एक और पदार्थ जिसको स्टिकस्टौफके नामसे पुकारते हैं और जिसका रंग काला होता है, बनाया जाता है। इसमें भी १०० भाग पीछे २० भाग नत्रजनके होते हैं और उसका भी गुण बिलकुल ऐसा ही है जैसा कि कैलशियम सिनेमाईडका वर्णन किया गया है। उपर्युक्त दोनों पदार्थों का बनाना बड़ा कठिन है क्योंकि इनके बनानेका कार्य्य केवल विद्युतकी सहायतासे हो सकता है। हमारे देशमें अब कुछ स्थानोंमें भिन्न-भिन्न कार्यों के लिये विद्युतसे काम लिया जाने लगा है और संभव है कि कुछ दिनों में वह समय उपस्थित हो जब कि यह पदार्थ अपने देशमें बनाये जा सकें और कृषक खेतों में डालकर लाभ उठा सकें। विद्युत द्वारा ही नत्रजनको एक और पदार्थमें मिलाया जाता है जो उपर्युक्त पदार्थोंसे मिलती जुलती वस्तु है। इसको नत्रित खटिकर (कैलशियम नाईट्रेट) कहते हैं। इसमें नत्रजन १०० भाग पीछे केवल १३ भाग होती है। यह पदार्थ भी ऐसे ही खेतों में अधिक उपयोगी होगा जिनमें चूनेका प्रभाव हो गया हो। जिन खेतों में *Peaty*

काष्ठ मिट्टीकी अधिकता हो उनके लिये कैलशियम नाईट्रेट अधिक उपयोगी होगा तथा चिकनौट खेतोंमें जिनमें नत्रित सोडेके कारण नमी आ गयी हो और मिट्टीमें चिपक अधिक बढ गयी हो, नत्रित कैलशियम बड़ा उपयोगी होगा।

वायुमण्डलके नत्रजनको काममें लानेके अतिरिक्त और भी ऐसे अनेक पदार्थ हैं जिनमें नत्रजन पाया जाता है और वह पदार्थ खेतोंमें डालनेसे खेतोंको नत्रजन प्राप्त हो सकता है। ऐसे पदार्थ दो प्रकारके हैं। एक वे जो परमेश्वरकी ओरसे बने बनाये ससारमें मिलते हैं और दूसरे वे जिनको मनुष्य अपने बुद्धिबलसे बनाकर काममें लाता है। प्रथम जातिके पदार्थोंमे नत्रित सोडा है, ये पदार्थ ससार के अनेक स्थानोंमें स्वय पाये जाते हैं। सबसे अधिक मात्रामें ये अमेरिका तथा मिश्र देशमें मिलते हैं और प्राय वहींसे सारे देशमें भेजे जाते हैं। नत्रित सोडेका उपयोग विलायतमें प्रत्येक कृषक भली भांति जान गया है और यह बहुत अधिक काममें लाया भी जा रहा है। हमारे देशमें बडे काममें इसकी परीक्षा की गयी है और उपयोगी पाया गया है। हम नही कह सकते कि किस भाव-तक इसका उपयोग लाभदायक होगा क्योंकि ऐसे परीक्षणोंका हमारे देशमें नितांत ही अभाव है और बिना परीक्षा किये कोई सम्मति देना बड़ी जिम्मेवरीका काम है। नत्रित सोडा बहुत शीघ्र पानीमे घुल जाता है। यदि इसको कुछ देरके लिये खुला छोड़ दिया जाय तो यह वायुमण्डलसे स्वय जल खींचकर द्रवीभूत हो जायगा। अधिक मात्रामें खानेसे यह पदार्थ विषरूप है और घोडे तथा अन्य

ढोर जब कभी इसकी बोरियोंको चाट लेते हैं तो मर जाते हैं। लकड़ी, कोयला आदि पदार्थोंके साथ मिलनेसे जल उठने तथा धमाका होनेका भय रहता है। नत्रित सोडा न केवल पानीमें घुल जानेवाला पदार्थ है, बल्कि इसका मिट्टीमें रह सकना ही असम्भव है। यह या तो पानीमें घुलकर खेतोंसे बाहर बहकर निकल जाता है या खेतोंकी मिट्टीमें नीचे चला जाता है और पौधोंके कामका नहीं रहता। इस कारणसे नत्रित सोडेको सर्वदा उपजे हुए खेतके पौधोंपर बखेर देना उत्तम है, जिसमें पानी उसको घोलकर जड़ोंके काममें ले आवे और फिर नष्ट होनेकी सम्भावना न रहे। इसे हरे पदार्थों पर डालनेसे यह उनको झुलस देता है। इसी प्रकार पौधोंपर छिड़क देनेसे हानिकर होता है। इस लिये बड़ी सावधानीसे खेतोंमें बखेरना चाहिये। इसे बारीक खादोंके साथ मिला देनेसे हानिकी कोई सम्भावना नहीं हो सकती। परन्तु याद रखना चाहिये कि नत्रित सोडा कदापि सुपरफास्फेट तथा घुली हुई हड्डियोंको खादमें मिलाकर न बखेरना चाहिये, ऐसा करनेसे नत्रिकाम्ल नत्रित सोडेसे अलग हो जाता है। इसमें साधारणत १०० भाग पीछे १५.७ भाग नत्रजनके होते हैं, या सौ भाग पीछे १९.१ भाग एमोनिया होता है। नत्रित सोडा सदा असली खरीदना चाहिये। उसमें और पदार्थोंका मिलाना कठिन है तथापि किसानका कर्त्तव्य है कि वह असली खरीदनेका प्रयत्न करे। नत्रित सोडा साधारणत नत्रजनके लिये ही खेतोंमें डाला जाता है। सोडेकी मात्रा साधारणत पौधोंके काममें नहीं आती, परन्तु सोडेमें कोई लवण क्यों न हो उसमें यह गुण पाया जाता है कि वह

खेतोंमें उपस्थित पुटाशको पानीमें घुलने योग्य बना देता है। चिकनी तथा हलकी रेतीली जमीनोंपर भी इसका यह प्रभाव पड़ता है। अनुभवी लोगोंका कथन है कि नत्रजन सोडा डालनेके बाद किसी खेतमें पुटाशकी खाद डालनेकी आवश्यकता नहीं होती। उन फसलोंके लिये भी जिनको पुटाशसे अधिक प्रेम है नत्रित सोडा खेतमें उपस्थित पुटाशको इस योग्य बना देता है कि वह और किसी पुटाश-सम्बन्धी विशेष खादके बिना भली भांति फल फूल सकें। परीक्षा करके देखा गया है कि एक खेतमें २८ वर्ष तक mangold (मैनगोल्ड) बोया गया, जो पुटाश प्रिय पौधा है और नत्रित सोडेकी खाद दी गयी, तो पैदावार अच्छी रही, परन्तु खेतके दूसरे भाग में अन्य नत्रजन सम्बन्धी खादें डाली गयीं तो पैदावार ,कम होने लगी। उदाहरणके लिये यदि खेतमें गन्धित एमोनिया डाला जाय तो ३ वर्षके बाद अवश्य खेतमें पुटाश-सम्बन्धी खाद डालनी पड़ेगी, क्योंकि गन्धित एमोनियामें यह गुण नहीं है कि वह खेतमें उपस्थित पुटाशके काममें आनेका कोई प्रबन्ध कर सके। इस प्रकार नत्रित सोडा अपने अन्दर उपस्थित नत्रजन द्वारा खेतोंकी सहायता करता है और खेतमें उपस्थित पुटाशको पौधोंके योग्य बनाता है। जिन खेतोंमें नत्रित सोडा डाला जाय उनमें केवल प्रस्फुरिककी खाद और डालनी होगी।

नत्रित सोडेको लगातार कई वर्ष तक अधिक मात्रामें डालनेका परिणाम बड़ा बुरा होता है। इसके डालनेसे डाकर जमीन नम रहने लगती हैं और यदि इन खेतोंको भली भांति सुखाकर न जोता जाय

तो ढले उपड़ते हैं और खेत अच्छी तरह तैयार नहीं हो सकता। नत्रित सोडा जैसा ऊपर लिखा जा चुका है वायुमण्डलसे पानी खींच लेता है और इस प्रकार जल खेतोंमे बढ़ाकर उनको नम रखता है। इन खेतोंमें सूखनेपर बड़ी चौडी चौड़ी दरारें पड़ जाती हैं और पौधे सुगमतासे नहीं उपज सकते। नत्रित सोडा कभी-कभी डाला जाय या इसमें आधा गन्धित एमोनिया तथा सुपरफास्फेट मिलाकर डालते रहें तो ऐसी सम्भावना बहुत कम हो जाती है। नत्रित सोडेमें नत्रजन इस अवस्थामें उपस्थित रहता है कि पौधा उसको तुरंत काममें ला सके। यही कारण है कि वे खेत जो कीड़े लगनेके कारण, पाला पड़नेके कारण या किसी और कारणसे ठिठर जाय और पौधेका बढ़ना बन्द हो जाय अथवा तरकारी आदिकी कोई फसल बहुत ही शीघ्र तैयार करनी हो तो नत्रित सोडा खेतमें डालना बड़ा लाभदायक पाया गया है।

यदि नत्रित सोडेको सुपरफास्फेट या दूसरी खादसे मिलाना पड़े तो जितनी जितनी मात्रामें मिलाना हो उतनी मात्रामें लेकर एक फर्शपर ढेर लगा दो और खूब मिलाते रहो। यदि नत्रित सोडा बारीक न हो तो ढलोंको फोड़ लेना उचित है। जब भली भांति मिल जाय तो खेतमें डाल दो। जब यह खाद खेतमें डालनी हो तभी दोनों पदार्थ मिलाने उचित हैं, अन्यथा नमी वायु-मण्डलसे खींच आनेपर इस खादके ढले बन जायगे और नत्रजन भी कुछ मात्रामें उड़ जायगा। यदि दो तीन दिन पश्चात् काममें लाना हो तो कोई अधिक हानि नहीं।

नत्रित सोडा चूना या राखके साथ मिलानेसे कोई हानि नही होती। जिस प्रकार गन्धित एमोनियामें चूना अथवा राख मिलानेसे नत्रजनका कुछ भाग उड़ जाता है, नत्रित सोडेकी वह व्यवस्था नही है। घेसिक स्लेग, पुटाशके लवण भी नत्रित सोडेके साथ मिलाये जा सकते हैं। केवल सुपरफास्फेटको नत्रित सोडेके साथ नही मिलाना चाहिये, इसके सिवा और किसी प्रकारकी भी खाद नत्रित सोडमें मिलानेसे कोई हानि नही होती।

साधारणत नत्रित सोडेको अन्य खादोंके साथ मिलानेकी कोई आवश्यकता नही होती, क्योंकि नत्रित सोडा सर्वदा फसलके आरम्भमें डाला जाता है जब पौधोंको खूब बढ़ाना हो। अन्य खाद फसलके बढ़ चुकनेपर डाली जाती है। क्योंकि नत्रित सोडा अन्तमें डालनेसे सबदा फसल देरमें पकती है और देरतक हरी बनी रहती है। अत प्रस्फुरिकको खाद प्राय पौधेके कुछ बढ़ जानेपर ही डाली जाती है। इस प्रकार नत्रित सोडा डालनेमें कोई भय नहीं है।

नत्रित सोडेके समान शीघ्र काम देनेवाली नत्रजनसम्बन्धी खाद गन्धित ऐमोनिया मानी गयी है। पत्थरका कोयला वनस्पतिकी मिट्टीमें, सैकड़ों वर्ष हुए, दब जानेका परिणाम माना गया है। पत्थर के कोयलेमें १०० भाग पीछे १ ५ से २ भागतक नत्रजन होता है। जब कोयलेको जलाकर उससे गैस तैयार की जाती है तो इस नत्रजनका कुछ भाग एमोनिया होकर उड़ना आरम्भ होता है। एमोनिया पानीमें घुलनेवाला पदार्थ है। अत वह पानीमें घोलकर निकाला जाता है और फिर भभकेसे उड़ाकर गंधकाम्लमें मिला दिया जाता है

तो दानेदार गन्धित एमोनिया तैयार हो जाता है। गन्धित एमोनिया तथा एमोनिया बनानेका सविस्तर वृत्तान्त हमने अपनी पुस्तक "विज्ञान-कल्पतरु" के तीसरे भागमें लिखा है। वहां इसे देख सकते हैं। गैस बनानेके कार्य्यालयोंके अतिरिक्त यह पदार्थ भट्ठियों, अंगीठियों आदिमें जहां कोयला जलाया जाता है, प्राप्त करनेका प्रबन्ध किया गया है। इस लवणमें १०० भाग पीछे नत्रजनके २०५ भाग उपस्थित होते हैं। एमोनियाको बेचनेके रूपमें रखनेके लिये नमकके तेजाबमें डालकर भी पहले जमाया जाता था, परन्तु अब यह प्रथा बिल्कुल जाती रही और गन्धित एमोनिया ही बनाया जाकर खेतोंमें डालनेके काममें आता है।

गन्धित एमोनियामें यदि और कुछ मिला हुआ न हो तो यह दानेदार और सफेद होता है और पानीमें सुगमतासे घुल जाता है। बाजारका गधित एमोनिया धूसर होता है और उसमें पीलापन भी कभी-कभी मिला होता है। कभी-कभी यह बिलकुल नीला होता है। खालिस गन्धित एमोनियामें १०० भाग पीछे २१२ भाग नत्रजनके होते हैं और बाजारका गन्धित एमोनिया १०० भाग पीछे ९५ भाग असली होता है और उसमें ५ भाग अन्य द्रव्य मिले होते हैं, इस कारण इसमें १०० भाग पीछे नत्रजनके २०२ भाग या १०० भाग पीछे एमोनियाके २४'५ होते हैं। गन्धित एमोनियामें लोग मिलावट कर देते हैं, परन्तु इसका पता सुगमतासे लग जाता है। गन्धित एमोनिया कुलका कुछ उड़ जानेवाला पदार्थ है। अत यदि इसकी मुट्ठी-भरकर आगपर डालें तो साराका सारा जलकर उड़

जायगा और कोई पदार्थ आगमें बाकी नहीं रहेगा। बहुतसे गन्धित एमोनियामें एक और पदार्थ मिला होता है जिसको एमोनिया सलफोसायनाईड कहते हैं। यह पदार्थ पौधोंको हानिकारक होता है। यदि एमोनियाको पानीमें घोलकर थोड़ासा हरिद लोह (फैरिक क्लोराइड) डालें तो जलका रङ्ग गहरा लाल हो जायगा। गहरा लाल हो जाना ही इस बातकी पहचान है कि इसमे सलफोसायनाईड उपस्थित है। गन्धित एमोनियासे चूनेकी उपस्थितिमें, चाहे वह कार्बनितके रूपमें ही क्यों न हो, गैस निकल कर उड़ने लगती है और इस प्रकार एमोनियाके उड़ जानेसे खादका वास्तविक और उपयोगी भाग उड़ जाता है। इसी कारण गन्धित ऐमोनियाको कदापि चूनेके साथ अथवा किसी ऐसी खादके साथ जिसमें चूना मिला हो, काममें नहीं लाते। इसी प्रकार कङ्कड़ीले खेतोंमें भी जिनमें प्राय चूनेकी मात्रा अधिक होती है, गंधित एमोनियामें उपस्थित एमोनियाकी मात्रा कुछ कम हो जाती है। गन्धित एमोनिया भी नत्रित सोडेके समान बहुत शीघ्र प्रभाव डालता है।

गंधित एमोनिया डालनेसे खेतोंमें उपस्थित चूना गंधित चूना बन जाता है और इस प्रकार खेतोंमे उपस्थित चूनेका प्रभाव जाता रहता है। यदि इन्हीं खेतोंमें गंधित एमोनिया अधिक मात्रामें डाला जाता रहे तो उसमे ऐसे पौधे जिनको चूनेकी आवश्यकता होती है बिलकुल नहीं उपजते। कई खेतोंकी जाच करके देखा गया है कि उनमें केवल गन्धित एमोनिया लगातार डाले जानेके कारण ही अन्न बिलकुल नहीं उपजा, यद्यपि उसमें अन्य पदार्थ खेतमे उपजके लिये थे,

और फिर चूना डालनेसे यह हानि जाती रहो। यदि किसी खेतकी मिट्टीका, जिसमें गन्धित एमोनिया डाला जाता रहा हो, परीक्षण कर देखा जाय तो पता लगेगा कि उसकी मिट्टी अम्ल है, जिसकी मिट्टी-को जलमें घोल लिटमस डालनेसे लग जायगा। कई प्रकारके जतु खेतोंमें ऐसे पाये जाते हैं जो गन्धित एमोनियाके खेतमें डालनेसे नत्रजनको स्वयं खा जाते हैं और गन्धकाम्लको अलग कर देते हैं और मिट्टी खट्टी होती चली जाती है। इस प्रकार जब सब कार्बनित चूना, जो खेतमें होता है, इस तेजाबके काम आ चुकता है तो काष्ठिन मिट्टी अथवा काष्ठादिक खादके भागपर तेजाबका प्रभाव आरम्भ होता है और उसका काष्ठाम्ल अलग होकर एकत्रित होने लगता है और खेतकी मिट्टी खट्टी होती चली जाती है। खेतकी मिट्टीके खट्टी होनेका प्रभाव यह होता है कि खेतमें जो नत्रजन पौधे वायुसे इकट्ठा करते तथा खेतकी मिट्टीमें नत्रजनका जो सञ्चार तथा अनेक उप-योगी क्रियाएं होती थीं वे सबकी सब खटाईके कारण बन्द हो जाती हैं और खेतमें पौधोंकी पैदावार कम होती चली जाती है।

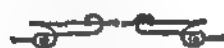
गन्धित एमोनिया तथा नत्रित सोडेकी खादमें एक अन्तर यह भी है कि यदि किसी खेतमें देरतक गंधित एमोनिया डालते रहें तो उस खेतमें खटाई बढ़ जायगी। चूनेकी मात्रा कम होती चली जायगी। साथ ही एक दोष यह भी होगा कि गन्धित एमोनियाके खेतोंमें पौधोंकी जड़ें नीचे नहीं जातीं और नत्रित एमोनियामें जड़ें नीचे जाती हैं। यह परीक्षण करके देखा गया है कि जिन खेतोंमें गन्धित एमोनिया डाला गया उनमें स्वयं उपजाऊ पौधोंकी केवल

ऐसी जातियां पायी गयीं जिनकी जड़ें कम नीची जाती हैं। गन्धित एमोनियाके खेतोंमें गेहूंकी उपज नत्रित एमोनियाके खेतोंकी अपेक्षा कम होती है क्योंकि गेहूंकी जड़ें नीची जाया करती हैं। परन्तु जब जिसकी जड़ें कम नीची जाती हैं उसकी उपज गन्धित एमोनिया तथा नत्रित सोडा दोनोंकी अवस्थामें समान पायी जाती है। एक अन्तर यह भी पाया गया है कि नत्रित सोडेकी फसल गन्धित एमोनियाकी फसलकी अपेक्षा उत्तम पकती है। जबके खेतोंमें गन्धित एमोनियाका प्रभाव नत्रित सोडेका अपेक्षा अधिक उत्तम पाया गया है। नत्रित सोडकी फसल गन्धित एमोनियाकी अपेक्षा देरमें पकती है, क्योंकि नत्रित सोडकी खादवाले पौधे अधिक गहरे जाते हैं इस कारण सूर्यका प्रभाव भी इनपर कम होता है। ऋतुका प्रभाव भी नत्रित सोडेके खेतोंपर इसी कारणसे कम होता है कि इसकी जड़ें अधिक गहरी जाती हैं। खेतोंमें जो अनेक प्रकारके जन्तु पाये जाते हैं जिनका स्थान-स्थानपर विचार किया गया है, उनको नत्रजनकी आवश्यकता भोजनके लिये रहती है। इस भोजनको कुछ जतु तो अपने शरीरके काममें लाते हैं और कुछ उसको गैस रूप बनाकर उड़ा देते हैं। गन्धित एमोनियाकी अपेक्षा नत्रित सोडेको यह जतु कम काममें लाते हैं। अत इनको गन्धित एमोनियाकी अपेक्षा नत्रित सोडा खेतके पौधोंके काम अधिक आता है। इसी प्रकार नम मौसममें एमोनियाकी नमीका नत्रीभवन बन्द हो जाता है और नत्रित सोडाका उपस्थित रहता है, अत नम मौसमोंमें नत्रित सोडा विशेष उपयोगी होगा।

काजलकी खाद—पत्थरके कोयलेमें एक भाग प्रति १८० भाग पीछे नत्रजन होता है। जब कोयला जलाया जाता है तो नत्रजन एमोनिया बनकर उड़ने लगता है। कारबनके छोटे छोटे अणुवोंमें यह गुण होता है कि वह गैसोंको अपने ऊपर जमाकर रोक लेते हैं। इसी कारण यह एमोनिया जो कोयला जलानेसे उत्पन्न होता है चिमनीमें जाकर काजलके साथ इकट्ठा हो जाता है। इस प्रकारके काजलमें ०.१ भागसे ६ भाग तक साधारणतः १०० भाग पीछे नत्रजन पाया गया है। सब विश्लेषणो का माध्यम १०० भाग काजलमें ३.२ भाग नत्रजन है। नत्रजनके लिहाजसे काजल इतना उपयोगी नहीं है; परन्तु इसका प्रभाव खेतो पर बड़ा आश्चर्यजनक होता है। खेतो की मिट्टीके रंगका पौधोंपर बड़ा प्रभाव पड़ता है। जिन खेतो-की मिट्टी काले रंगकी होती है उनमें अधिकसे अधिक सूर्यकी रश्मियां गरमी पहुंचाया करती हैं और इन खेतो की मिट्टी अधिक गरम रहती है। सफेद मिट्टीमें गरमी कमसे कम हुआ करती है। इसलिये जिन खेतो में काजल डाला जाता है, उनमें गरमी अधिक रहती और इसी कारण पौधे अधिक बढ़ते हैं। जिस प्रकार गङ्गाकी नहरके कारण खेतोंमें प्राय ठंढापन आ गया है, वह काजलके डालनेसे दूर हो सकता है। विशेष कर अधिक गरमी पहुंचानेका लाभ सावनीकी फसल (असाढ़ी) पर होता है और ठिठुरे हुए खेत बड़ी तीव्रतासे बढ़ते हैं। यदि काजलवाले खेत दिनमे अधिक गर्म हो जाय तो उनकी गरमी रात्रिमें भी बहुत हद तक बनी रहती है इसलिये इन खेतोंपर पालेका भी प्रभाव कम पड़ता है। खेतोंमें खादका गलना तथा

नत्रजनका बनना, जंतुओंका बढ़ना केवल गरमीकी अधिकतामें ही अधिक होता है इसलिये काजलका डालना बड़ा उपयोगी है। चिकनौर तथा डाकर जमीनोंको गैसली बनानेमें काजल सहायता करता है। काजलके डालनेसे अनेक प्रकारके कीड़े और जानवर, जो खेतों में बड़ी हानि पहुंचाते हैं और विशेषकर बढ़ती फसलोंको नहीं पहुंचा सकते। चिमनियोंमें काजल बड़ी मात्रामें इकट्ठा हो जाता है और ऐसे स्थानोंपर जहां बड़े-बड़े कार्यालय होते हैं बहुत मात्रामें मिल सकता है। सम्भव है गेहूं आदिके खेतोंमें राख डालनेका पुराना रिवाज इसी कारणसे पड़ा हो।

तृतीय अध्याय



प्रस्फुरिककी खाद

प्रस्फुरिक पौधोंके लिये कितनी आवश्यक वस्तु है, यह हम भली भांति बता चुके हैं, विशेष कर बीजोंमें तो इस पदार्थका बहुत बड़ा अंश पाया जाता है। प्रस्फुरिक पौधोंमें पहुंचानेके लिये दो बड़े तरीके काममें लाये जाते हैं। एक तरीका तो यह है कि हड्डियोंको खेतमें डालकर यह पदार्थ खेतोंमें पहुंचाया जाय और इस कारणसे हड्डियोंमें उपस्थित प्रस्फुरिक अधिकसे अधिक काममें लाया जा सके उनको अनेक रासायनिक क्रियाओं द्वारा खाद रूप बनाया जाता है। दूसरे प्रस्फुरिककी खाद खनिज पदार्थोंसे प्राप्त की जाती है। अनेक

प्रकारकी चट्टानोंमें तथा मिट्टियोंमें प्रस्फुरिककी अधिक मात्रा पायी जाती है और इन पदार्थोंको रासायनिक सम्मेलनो द्वारा अधिक उपयोगी बनाकर काममें लाया जाता है।' इस प्रकार प्रस्फुरिक खादकी दो जातियां की जा सकती हैं, एक खनिज खाद और दूसरी पाशविक खाद। चाहे कोई पदार्थ किसी प्रकार खनिज अथवा हड्डियोंसे प्राप्त क्यों न किया गया हो, परन्तु आदर्श दोनों दशाओंमें यही रहता है कि प्रस्फुरिकाम्ल जो इनमें उपस्थित होता है वह इस दशामें आ जाय कि पौधोंके काममें आ सके। हम बता चुके हैं कि यदि हड्डियोंको चूरा कर खेतोंमें डाल दिया जाय तो लाभदायक होती है, परन्तु उनका गुण कुछ वर्षोंके बाद प्रगट होता है और कई वर्षोंतक होता रहता है अर्थात् हड्डियोंमें उपस्थित प्रस्फुरिकाम्ल इस अवस्थामें नहीं होता कि पौधोंके तुरन्त काममें आ सके। यही बात अन्य खनिज पदार्थोंमें भी पायी जाती है जिनमें प्रस्फुरिकाम्ल पाया गया है। परीक्षण करनेसे यह पता लगा है कि गंधकाम्लमें यह गुण है कि वह इस प्रस्फुरिकाम्लको इस अवस्थामें पहुंचा देता है कि पौधे तुरन्त ही उसको अपने काममें ला सकें। गंधकाम्लके अतिरिक्त और भी कई प्रकारके खनिज अम्ल नमकके तेजाब आदि हैं परन्तु उनका मूल्य भी अधिक है और उनसे काम लेना भी कठिन है, क्योंकि जब इनको हड्डियोंपर डाला जाता है तो इनके भीतरसे जो गैस निकलती है वह बडी हानिकारक होती है। गंधकाम्ल सस्ता पदार्थ है और इसको काममें लानेमें यह कठिनाई भी नहीं है। इसलिये इसे ही अधिक काममें लाया जाता है। विलायतमें अनेक पदार्थोंको प्राप्त करते हुए गंधकाम्ल

प्त हो जाता है। अनेक खनिज पदार्थों में स्वाभाविक रूपसे धक मिली हुई निकलती है। जब इन पदार्थों को अलग करते हैं तो धक उड़कर गधकाम्लके रूपमें परिणत हो जाती है। इस प्रकार ाधकाम्ल अनेक कार्य्यालयोंमें योंही प्राप्त हो जाता है। यही ारण है कि साधारण प्रकारका गधकाम्ल बहुत सस्ता मिल जाता । भारतवर्षमें गंधकाम्ल बहुत कम मात्रामें दो तीन स्थानोंपर बनाया ाता है। कलकत्ता, बम्बई तथा देहलीमें इसके कार्य्यालय हैं यापि उसे किसी और पदार्थको बनाते हुए प्राप्त नहीं किया जाता युत गधकसेही प्राय बनाना पडता है, जिसका परिणाम यह होता है कि इसके बनानेमें लागत बहुत अधिक आती है। गन्धकाम्लके सस्ता होनेके कारण भारतवर्षमें अनेक पदार्थ तैयार नहीं हो सकते और न पदार्थों को लाचार हो विदेशासे मंगाना पड़ता है। गधकाम्ल बडा उपयोगी पदार्थ है और यदि हमारे देशमें किसी प्रकार बहुत स्ता मिलने लग जाय तो आज कितने ही पदार्थ सस्ते बनाये जा कें और उनको अन्य देशोंसे मगानेकी आवश्यकता न रहे।

गन्धकाम्लमें यदि हड्डियोंको डाल दिया जाय तो वह अनायास घुल जाती है। इन हड्डियों और गन्धकाम्लके सम्मेलनको ली हुई हड्डियों Dessolved bones के नामसे जाना जाता है। समें १०० भाग पीछे ३५ से ४० भाग तक प्रस्फुरिक होता है जिसमें २ से १८ भाग तक घुलनेवाली दशामें होता है। इसमें नत्रजन भी ०० भाग पीछे ३ भाग होता है। इनका रङ्ग धूसर होता है और छ कुछ नम और चिपकनेवाली होती है। इनको खेतमें यलेरन

कठिन होता है क्योंकि यह ऐसा चूर्ण नहीं होता कि सुगमतासे खेतोंमें फखेर सकें। यदि इसमें कोई और पदार्थ न मिलावें तो इसका खेतोंमें डाल सकना बड़ा कठिन होता है। साधारणत इसमें गच Gyosum का चूरा डाला जाता है, परन्तु इसके डालनेसे कोई लाभ नहीं होता। यदि इनमें गोबरकी बारीक खाद मिला दी जाय तो अधिक उपयोगी होगी और यह खाद प्रत्येक खेतमें डाली जा सकेगी क्योंकि इस अवस्थामें सारे पदार्थ उपस्थित होंगे।

गन्धकाम्लमें पानी डाल कर हलका कर लिया जाता है और फिर हड्डियोंमें मिलाते हैं। यदि हड्डियोंका चूरा बारीक हो तो अधिक उपयोगी खाद बनेगी क्योंकि इस अवस्थामें गन्धकाम्लका हड्डियोंपर अच्छा प्रभाव पड़ सकेगा।

गन्धकाम्ल ऐसे तो बड़ा तीक्ष्ण पदार्थ है और जब साधारण पदार्थों को जला डालता है तो पौधोंको जला डालना कोई बड़ी बात नहीं, परन्तु जो गन्धकाम्ल इस कार्य्यके लिये काममें लाते हैं वह हलका होता है फिर उसमें पानी मिलाते हैं। इसके अतिरिक्त हड्डियोंमें एक प्रकारका चूना होता है, जो गन्धकाम्लसे मिलकर उसकी तीक्ष्णताको नष्ट कर देता है और जिस प्रकार हम बता चुके हैं क्षारित चूना तथा गन्धकाम्ल मिलकर प्रस्फुरिक चूना बन जाता है।

भारतवर्षसे प्रति वर्ष कई लाख मन हड्डियां दूसरे देशोंको चली जाती हैं और इस प्रकार लाखों रुपयेकी उपज देनेवाली खाद कौड़ियोंके मोल बाहर चली जाती है। १९०२ से १९०८ तकका औसत लगानेसे ज्ञात होता है कि प्रति वर्ष २३०१८२८ मन हड्डिया भारत-

वर्षसे बाहर गयीं और उनका मूल्य केवल ४८७५५३१ रु० प्राप्त हुआ। इससे पाठक स्वयं अनुमान कर सकते हैं कि यदि यही दशा जारी रही तो कुछ दिनोंमें हमारी खेनकी कैसी शोचनीय दशा हो जायगी।

सुपरफास्फेट—आजकल यह खाद अधिक काममें लायी जाती है और उपयोगी समझी जाती है। सुपरफास्फेट किसी न किसी प्रकारसे गन्धकाम्ल तथा हड्डियोंके चूरे अथवा और खनिज पदार्थका जिसमें यही गुण पाये जाते हों सम्मेलन है। पहले लोग २ भाग हड्डियोंके चूरेमें १ भाग गन्धकाम्ल और डेढ़ दो भाग जल मिलाकर हड्डियोंमें मिलाते थे और फिर इसमें और पानी मिलाकर खेतोंमें छिड़का करते थे। आजकल सुपरफास्फेट अधिक प्रयुक्त होता है। सुपरफास्फेट तथा घुली हुई हड्डियां एक ही पदार्थ है, कुछ अधिक अन्तर नहीं है, केवल इतना अन्तर है कि सुपरफास्फेट हड्डियोंके अतिरिक्त और भी अनेक पदार्थों से बनाया जाता है। हड्डियोंके चूरेको लेकर उसमें आधा भाग गन्धकाम्ल जिसका गुरुत्व १.६० हो डालकर भली भांति मिलाकर छोड़ दो।

यह दोनों पदार्थ आपसमें मिल जायगे और अगले दिन इस योग्य हो सकेंगे कि इनको मुगरियोंसे तोड़ सकें। इनको कुछ देर सुखाकर काममें ला सकते हैं। गंधकाम्लकी मात्रा हड्डियों तथा अन्य पदार्थों को जिन्हें हम काममें लाया जाय विश्लेषणपर निर्भर है। कभी कभी इससे अधिक और कभी कम डालना होगा। गन्धकाम्ल सर्वदा इतना डालना चाहिये कि वह सारे उपस्थित चूनेको

प्रस्फुरित चूना बनाकर कुछ बच न रहे, प्रत्युत जिस हिसाबसे गलना चाहिये उससे कुछ कम डालो। यदि कुछ भाग हड्डियों या अन्य पदार्थों का ऐसा रह जाय जिसपर गन्धकाम्लका कोई प्रभाव न हुआ हो तो उत्तम समझा जाता है, यह भाग भी धीरे धीरे खेतोंके पौधोंके काम आ जाता है। सुपरफास्फेट बनानेमें यह विचार रखना चाहिये कि हड्डियोंके अतिरिक्त जो पदार्थ काममे लाये जाय उनमें लोह अम्लजिद और अलूमोनियम अम्लजिद न हों, क्योंकि इनकी उपस्थितिसे खाद ऐसी बन जाती है कि वह जलमें न घुल सके। इसी कारण ऐसी खाद खेतोंमें अधिक उपयोगी नहीं होती। सुपर-फास्फेटका मूल इस बातपर निर्भर है कि कितनी मात्रा प्रस्फुरि-काम्लकी उसमें इस योग्य है कि वह पानीमें घुल जाय और खेतो में जाकर पौधो के भोजनका तुरन्त काम दे सके। इसीलिये जितने खाद बेचनेवाले हैं वे सब अपनी खादमें ऐसे भागकी मात्रा बतावेंगे। सुपरफास्फेट जैसा आजकल बिकता है वह धूसर रंगका चूर्ण है जो कई प्रकारका बनाया जाता है। साधारणत यह चार प्रकारका होता है। १०० भाग पोछे घुलनेवाले प्रस्फुरिककी मात्रा २६, ३०, ३५ और ४० होती है अथवा प्रस्फुरिकाम्लकी मात्रा १२, १४, १५, और १८ हुआ करती है। पाठकवृन्द इस योग्य तो नहीं हैं कि वे स्वय अपने विश्लेषण कर यह देख सकें कि अमुक खादमें इतनी मात्रा किसी पदार्थकी है तथापि वह यह अवश्य कर सकते हैं कि जिन दूकानदारों से वे खाद खरीदें उनसे यह पूछ लेवें कि उनकी खादमें कितनी मात्रा प्रस्फुरिकाम्ल अथवा प्रस्फुरिक चूनेकी है जो

पानीमें घुल सकती है और पौधो के तुरन्न काममें आ सकती है। पाठकों को चाहिये कि वे इसी बातपर प्रस्फुरिककी खादो का सस्ता तथा महगा होना निर्भर समझें। उदाहरणके लिये यदि एक दूकानदार ३० भागवाले सुपरफास्फेटको ४) रु० मन बेचता है तो दूसरा दूकानदार २६ भागवाले सुपरफास्फेटको यदि २×४/३६ = ३।≡)॥ मनसे अधिक मूल्यपर बेचे तो कोई लाभ नहीं, प्रत्युत हानि समझनी चाहिये। सुपरफास्फेटमें केवल पानीमे घुलनेवाला पदार्थ ही तो कामकी चीज है। अत इसीसे खाइकी उपयोगिता जाननी चाहिये। दूकानदार यह भाग बनानेमें अनेक धूर्तता करते हैं, परन्तु जबतक हम स्वय इन बातो को जानने योग्य नहीं बनते, तब तक हमें यह बातें सहन करनी पड़ेंगी। जिन स्थानो पर हड्डियो का चूरा खूब सस्ता मिल सके वहां यदि कृषक स्वय बनाकर काममें लावें तो अच्छा है। गन्धकाम्ल इकट्ठा खरीदनेमें सस्ता पड सकेगा और हम स्वय यह देख सकेंगे कि जो कुछ हम काममें लाये हैं वह वास्तवमें ठीक है।

तीसरा पदार्थ जो प्रस्फुरिककी खाद है वह बेसिक स्लेगके नामसे प्रसिद्ध है। जिन स्थानोंपर लोहेकी ढलाईका काम होता है वहां यह पदार्थ योंही प्राप्त हो सकता है। लोहेकी मिट्टी, जिसको पिघलाकर लोहेके अनेक पदार्थ बनाये जाते हैं, इस्पात तथा ढला हुआ लोहा बनता है, देगचून कहाती है और खानोंसे खोदकर निकाली जाती है। अनेक स्थलोंपर इस मिट्टीमें प्रस्फुरिकाम्ल स्वाभाविक रूपमें मिला हुआ पाया जाता है। जब इस देगचूनको पिघला कर डालते

हैं तो यह प्रस्फुरिकाम्ल भी घुल जाता है और लोहा उपयोगी नहीं बनता। उत्तम लोहा बनानेके लिये इस प्रस्फुरिकाम्लको दूर करना होता है। पहले इस प्रस्फुरिकाम्लकी आपत्तिके कारण उत्तम लोहा प्राप्त करनेमें बड़ी कठिनाई उठानी पड़ती थी। बहुत दिनोंके परीक्षणके पश्चात् इस बातमें सफलता हुई कि इसके ढालनेके स्थानपर चूना तथा मग्न लगा दिया जाय जिसमें लोहेके पिघलते ही समका सब प्रस्फुरिकाम्ल चूने तथा मग्नसे मिलकर एक सम्मेलन बन जाय। इस प्रकार लोहेकी ढलाईकी भट्टियोंमें एक पदार्थ पैदा हो जाता है। बादमें इसको पीसकर खेतोंमें डाला गया तो इसकी उपयोगिता मालूम हुई और इस प्रकार वह देगचून जो प्रस्फुरिकाम्लकी उपस्थितिके कारण बुरा समझा जाता था, अब अधिक उपयोगी और लाभदायक बन गया। इस प्रकारके प्राप्त हुए मलमें कभी-कभी १२ भागसे लेकर १३ भागतक १०० भाग पीछे प्रस्फुरिकाम्ल पाया जाता है। यह पदार्थ यदि बारीक पीसा हुआ न हो तो पौधेकी जड़ें अधिक लाभ नहीं उठा सकतीं क्योंकि इसको भेदन करना उनकी सामर्थ्यके बाहर होता है। अत जितना बारीक पीसा हुआ हो उतना ही अधिक उपयोगी होगा। हम नहीं कह सकते कि भारतवर्षमें जो कार्यालय देगचून काममें लाते हैं उसमें प्रस्फुरिकाम्लकी मात्रा होती है या नहीं और उसको इस कार्यके लिये बरत सकते हैं या नहीं। आशा है, कार्यालयके कोई प्रबन्धकर्ता इस ओर विशेष ध्यान देकर इस उपयोगी पदार्थकी ओर ध्यान देंगे। अधिक उत्पादनके कारण बेसिक स्लेग बहुत काममें लाया जाता है।

इनके अतिरिक्त खेतोंमें प्रस्फुरिकाम्ल पहुचानेकी और भी अनेक खाद हैं, जैसे अनेक प्रकारकी चट्टानो के पत्थरो में प्रस्फुरिकाम्लकी मात्रा पायी जाती है और इन पत्थरो को चूर्ण करके अथवा और रसमेलनोंके साथ मिलाकर खादके काममें लाते हैं, परन्तु बेसिक स्लेग तथा सुपरफास्फेट्से कोई पदार्थ और अधिक उपयोगी नहीं पाया जाता। इस कारण और खादो का वृत्तान्त यहां लिखना उपयोगी न होगा। केवल यह बता देना आवश्यक प्रतीत होता है कि अनेक कार्य्यालयो में जहां हड्डियो से सरेस बनाते हैं वहां चूना डालकर जो पानी अलग किया जाता है, उसमें भी कभी कभी खासी मात्रा प्रस्फुरिकाम्लकी मिल जाती है और यह खादके काम आ सकती है।

भारतवर्षमे कोई ऐसा स्थान नहीं है जहासे बड़ी मात्रामें प्रस्फुरिकके पत्थर प्राप्त हो सकें। केवल त्रिचनापल्लीमें पेरमबालुर ताल्लुके में खोदनेपर ऐसी मिट्टी प्राप्त होती है जिसमे कही कही ५६ भाग से ५८ भागतक १०० भाग पीछे प्रस्फुरिक मिलता है। हजारीबाग-और नेलोरमे मुड़वल खोदते समय प्रस्फुरिक कुछ मात्रामे प्राप्त होता है, परन्तु वह किसी काममें नहीं लाया जाता। विजगापट्टमकी खानोंमें भी कुछ मात्रा निकलती है, परन्तु इनकी उपयोगितापर विशेष ध्यान नहीं दिया गया।

चतुर्थ अध्याय

पुटाशकी खाद

पुटाशकी खाद नत्रजन तथा प्रस्फुरिककी खादोंकी अपेक्षा बहुत कम काममें लायी जाती है। इसका बड़ा कारण यह है कि स्वाभाविक रूपसेही खेतोंमें पुटाशकी इतनी मात्रा उपस्थित है कि इसके डालनेकी आवश्यकता नहीं होती। हां, इतना आवश्यक होता है कि खेतोंमें उपस्थित पुटाशको इस योग्य बनाया जाय कि वह पौधोंके काममें आ सके। इसके लिये अधिकतर नत्रित सोडका प्रयोग किया जाता है, अर्थात् जिन खेतोंमें नत्रजनकी खादके लिये नत्रित सोडा काममें लाया जाता है, उनमें सोडा जो पौधोंके काममें नहीं आता वह पुटाशको जलमें घुलने योग्य बना देता है। यद्यपि यह भी कहा जाता है कि पौधोंमें पुटाशके न मिलनेपर सोडेको काममें लानेका गुण होता है तथापि यह बात अभी तक प्रमाणित नहीं हो सकी है कि जिन खेतोंमें चिकनी मिट्टीकी मात्रा काफी हो उनमें पुटाशकी खादकी आवश्यकता साधारणत नहीं होती, क्योंकि चिकनी मिट्टीमें प्राय पुटाश उपस्थित होता है। हां, रेतीले खेतोंमें कभी कभी पुटाश डालना आवश्यक होता है। परीक्षा करके यह प्रमाणित किया गया है कि पुटाशकी खाद न केवल इसलिये आवश्यक है कि पौधोंको उसकी आवश्यकता होती है, प्रत्युत इसलिये भी कि पौधों में जो कार्बन अभिद्रवजन (Oorbohydrate) सम्बन्धी

पदार्थ नशास्ता, शक्कर आदि होते हैं वह केवल पुटाशकी उपस्थितिमें ही बन सकते हैं। यदि किसी खेतमें पुटाश इस अवस्थामें मौजूद न हो कि पौधोंके काममें आ सके तो पौधोंमें इन पदार्थोंकी कमी होनेके कारण पैदावार बहुत कम हो जायगी। इसी कारण जो नत्रजन एकत्रित करनेवाले जन्तु खेतोंमें काम करते हैं वह भी मर जाते हैं, क्योंकि उनको कारबन अभिद्रवित पदार्थो को आवश्यकता होती है। यह परीक्षा करके देखा गया है कि आलू गाजर आदिकी फसल जिनको नशास्ते तथा माठेकी आवश्यकता होती है, पुटाशकी अनुपस्थितिमें बहुत कम होती है। यह भी कहा जाता है कि पुटाशक होते हुए खेतोंमें कोड़े कम लगते हैं। इन बातोंका क्या कारण है, अभीतक समझमें नहीं आता परन्तु यह लाभ जो ऊपर लिखे गये हैं होते अवश्य हैं।

पुटाशकी खाद डालनेके लिये गंधित पुटाशकी खाद डाली जाती है और इस अवस्थामें पुटाश पौधोंके तुरन्त काममें आता है। पुटाश एक ऐसा पदार्थ है जो बहुत कम मात्रामें पाया जाता है और अब तक केवल पौधोंकी राखसे प्राप्त किया जाता रहा है परन्तु राखका अधिक मात्रामें प्राप्त होना अत्यन्त दुष्कर है। खेतोंमें खादके लिये राख डालनेका रिवाज बड़ा पुराना है, जैसा हम इस पुस्तकके प्रथम भागमें विस्तारपूर्वक लिख चुके हैं। पहाड़ोंमें जहां वनस्पति अधिक मात्रामें होती है और कभी कभी अनेक कारणोंसे पेड़ोंको जलाया जाता है, वहांसे राख प्राप्त की जा सकती है अथवा भाड़ोंसे जहां पत्ते जलाये जाते हैं, राख प्राप्त होती है अथवा नित्य प्रति घरोंमें

लकडी जलानेसे जो राख प्राप्त होती है, काममें लायी जा सकती है। परन्तु कितनी मात्रामें इस प्रकार राख प्राप्त होगी यह प्रत्यक्ष है। भस्मित पुटाश अर्थात् शोरेको खेतो में डालनेसे भी पुटाश पहुच जाता है जिसका विस्तारपूर्वक वृतान्त प्रथम भागमें कह चुके हैं, परन्तु खादके लिये एक प्रकारका लवण जिसमें पुटाशकी मात्रा बहुत अधिक पायी जाती है, जर्मनीसे प्राप्त होता है, स्ट्रेस-फोर्डसे यह पदार्थ बहुत बडी मात्रामें खोदकर निकाला जाता है और खादके लिये काममें लाया जाता है। भारतवर्षमें भी सम्भव है ऐसा कोई खनिज पदार्थ हो जिससे पुटाश प्राप्त किया जा सके, पर इस ओर कुछ परिश्रम नहीं किया गया है। अनेक प्रकारकी चट्टा-नों में भी पुटाशकी मात्रा बहुत पायी जाती है, परन्तु उनसे पुटाशको इस रूपमें प्राप्त करनेमें कि वह पौधो के काममें आ सके, सफलता तो प्राप्त हुई है; परन्तु वह महगी पडती है। अब अभीतक इनको काममें नहीं लाया गया। अधिकतर ३ पदार्थ पुटाशके लिये काममें लाये जाते हैं।

(१) गंधित पुटाश—यह अधिकतर जर्मनीमें बनाया जाता है और इसमें ४८ से ५१ भागतक पुटाशकी मात्रा १०० भाग पीछे होती है। यह गन्धकाम्ल तथा पुटाशका सम्मेलन है।

(२) हरिद पुटाश—इसमें ५० भागसे ५५ भागतक १०० भाग पीछे पुटाश होता है।

(३) गन्धित पुटाशमगन—यह एक कम मूल्यवाला पदार्थ है। इसमें २६ भागसे २८ भागतक पुटाश होता है।

पञ्चम अध्याय

पौधोंपर खादका प्रभाव

हम यह बता चुके हैं कि प्रत्येक फसलके पश्चात् अनेक पदार्थों की बहुतसी मात्रा खेतकी मिट्टीमें कम हो जाती है। हम उन पदार्थोंको, जिनको पौधे हर साल खेतमेंसे निकालते हैं, यदि इसमें न डालें तो किसी दिन उन खेतोंकी उपज बहुत ही कम हो जायगी। उत्तम उपज प्राप्त करनेके लिये यह अत्यन्त आवश्यक है कि पौधो के लिये खेतमें भोजन पर्याप्त मात्रामें उपस्थित हो। यदि कोई एक पदार्थ भी, जिसकी पौधो को आवश्यकता हो, खेतोंमें मौजूद न हो तो पौधे न बढ सकेंगे और उपज बहुत ही कम हो जायगी, चाहे बाकी सब पदार्थ कितनी ही मात्रामें क्यो न मौजूद हो। प्रत्येक जातिके पौधोंको भिन्न-भिन्न प्रकारके पदार्थोंकी आवश्यकता होती है और इसी कारण यह सम्भव है कि एक फसल जिस खेतमें उत्तम हो सके दूसरी वैसी उत्तम न हो। होशियार किसानका यह काम है कि वह यह जाने कि कौन खेत किस फसलके योग्य है और उसमें किस जातिके पौधोंका भोजन उपस्थित है। जो फसल हम बोना चाहते हैं यदि उसका भोजन खेतमें नहीं है तो हमारा लिये यह आवश्यक होगा कि उस खेतमें जिसके लिये जो हम बोना चाहते हैं जिस वस्तुकी कमी है, डालें। यही पदार्थ जो उस कमीको पूरा करनेके लिये डाला जाय, खाद कहाता है।

हम बता चुके हैं कि किसी खेतमें संभव है सबके सब द्रव्य जिनकी पौधोंको आवश्यकता है, मौजूद हों परन्तु वे इस अवस्थामें न हों कि पौधे जड़ों द्वारा उनको अपने काममें ला सकें। अत कृषकका कर्त्तव्य है कि वह खेतमें जो पदार्थ इस योग्य न हों कि पौधे उनको अपने काममें ला सकें, उन्हें इस योग्य बना दें कि वह पौधोंके काम आ सके। जो पदार्थ वह खादके तौरपर खेतमें डालें, उनमें इस बातका ध्यान रक्खें कि अधिकसे अधिक मात्रा भोजनकी उस रूपमें हो कि पौधे तुरन्त काममें ला सकें। हम बता चुके हैं कि तीन पदार्थ पौधोंके लिये सबसे उपयोगी हैं, और प्राय इन्हीं तीन पदार्थों की आवश्यकता पौधोंको हुआ करती है। (१) नत्रजन (२) प्रस्फुरिक (३) पुटाश। हमने इस भागमें तीनों प्रकारकी खादों का जो संसारमें बरती जाती हैं, विस्तारपूर्वक वर्णन किया है। अब हम पाठकों को यह बताना चाहते हैं कि किस प्रकारकी खादों का पौधों पर क्या प्रभाव होता है और उन पदार्थोंकी कमी खेतोंमें क्या हानि पहुंचाती है। हमें विश्वास है कि यदि पाठकवृन्द इस बातको भली भांति समझ जायगे तो उनको बड़ा भारी लाभ होगा तथा वे खेतके बढ़ने पर या न बढ़नेपर अनुमान द्वारा यह पता लगा सकेंगे कि अमुक खेतमें अमुक पदार्थोंकी आवश्यकता है।

हम पहले नत्रजनकी खादोंका प्रभाव बताते हैं। नत्रजनका पौधोंमें क्या काम है यह जानना पाठकोंको अत्यन्त आवश्यक है। पत्ते, तने और जड़ें, यह सब भाग नत्रजनसे ही बनते हैं, अत जिस खेतमें नत्रजनकी कमी होती है उस खेतके पौधोंके पत्ते कम

हाते हैं, पौधे कम बढ़ते हैं और वे सिकुड़ेसे दीख पड़ते हैं। नत्रजनके अभावमें पौधेकी बाढ़ मारी रहती है। पुटाश अथवा प्रस्फुरिक तो तभी पौधेके भोजनका काम दे सकता है जब पौधा बढ़ता रहे। बहुतसे पौधोंमें तो प्रस्फुरिक बीज बननेके समय ही काममें आता है और इससे पहले बहुत थोड़ी मात्रा काममें आया करती है। जिन खेतोंमें नत्रजनकी अधिकता होती है उनमें पौधे बहुत बढ़ते हैं, पत्ते खूब लगते हैं, रंग हरा बना रहता है और खेत भरा हुआ दीखता है। भूसेकी मात्रा बहुत होती है। बीजोंमें तथा गाजर आदिकी जड़ोंमें नत्रजनका प्रभाव कम होता है, परन्तु पौधा बीजके योग्य हो सके उस अवस्था तक पहुंचानेके लिये यह आवश्यक है कि पौधोंको नत्रजन पहुंचाया जाय। नत्रजनके बहुत अधिक होनेका परिणाम यह भी हुआ करता है कि पौधे पकनेमें बहुत देर लेते हैं और देरतक हरे बने रहते हैं। पाठकोंने देखा होगा कि खेतोंमें, जिनमें खाद अधिक डाली जाती है, फसल देरतक हरी बनी रहती है और ईख तो बहुत देरमें पककर इस योग्य होती है कि उससे गुड़ बनाया जा सके। रस बड़ा पतला होता है, परन्तु खेत बहुत शीघ्र बढ़ा करता है। इस कारण आरम्भमें यह आवश्यक है कि खेतमें कुछ ही क्यों न बोया जाय, नत्रजन सम्बन्धी खाद डाली जाय। इसके डालनेसे पौध बहुत बढ़ने लगेंगे और खेत बिना खादवाले खेतोंकी अपेक्षा एकदम आगे निकल जायगा। नत्रजनकी खादके खेतोंमें किसानको इसी कारण बड़ा धोखा हो जाया करता है कि ऐसे खेतोंमें फसल सब खेतोंकी अपेक्षा उत्तम दीख पड़ती है, परन्तु यदि इस खेतमें

अन्य पदार्थ न हों तो अन्नकी प्राप्ति और खेतोंकी अपेक्षा कम निकलती है। किसी खेतमें अन्नकी अधिकताके लिये केवल नत्रजन डालनेसे काम नहीं चलेगा, परन्तु जो पौधा अधिक नहीं बढा जिसकी जड़ें अधिक गहरी नहीं गयीं, जिसके पत्ते चारों ओर वायुमें नहीं फैले, उसमें यह शक्ति नहीं हो सकती कि वह अधिक मात्रामें बीज बनानेवाले पदार्थोंको खेतसे खींच सके। अत अधिक बीज होनेके लिये यह आवश्यक है कि पौधा खूब बडा हो चाहे बहुत बडे पौधेपर अधिक बीज न आवें। इसलिये यह अत्यन्त आवश्यक है कि पौधोंके आरम्भमे नत्रजन काफी मात्रामें खेतमें पहुचायी जाय।

खेतोंमें नत्रजनकी मात्रा इतनी अधिक नहीं होती कि फसल खूब हो सके। इन तीनों उपयोगी पदार्थों में नत्रजनकी मात्रा खेतोंमें सबसे कम पायी जाती है, और इसी कारण पौधोंको अधिक मात्रामें बिना नत्रजन सम्बन्धी कोई खाद डाले नहीं उपजाया जा सकता। प्रस्फुरिक और पुटाशकी मात्रा नत्रजनकी अपेक्षा अधिक होती है। अत यह देखा गया है कि केवल नत्रजन-सम्बन्धी खादोंके डालनेसे खेतोंकी पैदावार बढ गयी है। विशेष कर पुटाशकी तो बहुत ही कम खेतोंमें आवश्यकता होती है। प्रस्फुरिक और नत्रजन सम्बन्धी खाद खेतो में डालनेसे प्राय सभी खेतो की पैदावार बहुत बढ जाया करती है। नत्रजनसम्बन्धी खादके डालनेका यह परिणाम तो तुरन्त होता है कि फसल एकदम बढने लग जाती है, खेतपर रौनक आती है और खेतकी फसलमें पासवाले खेतसे जिसमे कोई खाद न डाली गयी हो, विशेषता दीख पडती है।

जिन खेतोंमें नत्रजन सम्बन्धी खाद बहुत अधिक मात्रामें डाली जाती हैं उनकी फसल बडी खराब होती है। उनके भूसेकी मात्रा अन्नकी अपेक्षा बहुत बढ़ जाता है और अन्न भी उत्तम कोटिका प्राप्त नहीं होता। यदि गेहूंके किसी खेतमें नत्रजन-सम्बन्धी खाद बहुत अधिक डाल दी जाय तो जो अन्न उत्पन्न होगा उसकी रोटीमें लोच बहुत कम होगा, आटा फुसफुसा होगा, बोझमें गेहू और गेहुओं की अपेक्षा कम होगा। पाठकोंका शायद यह ख्याल हो कि खेतसे अधिकसे अधिक अन्न खाद डालकर निकाला जा सकता है अर्थात् यह मनुष्यके अधीन है कि वह खेतमें चाहे जितना अन्न उत्पन्न कर सके। परन्तु यह बात गलत है। यह ठीक है कि खाद डालनेसे उपजकी मात्रा बहुत बढ़ जाती है, परन्तु यदि खाद डालते ही चले जायं तो एक अवस्था ऐसी आती है कि अधिक खाद डालने से अन्नकी मात्रा खादकी लागतकी अपेक्षा बहुत ही कम बैठती है और खादके दाम भी भली भांति प्राप्त नहीं होते। यह सिद्धान्त केवल नत्रजन सम्बन्धी खादोंके विषयमें ठीक है। चाहे किसी जातिकी खाद क्यों न हो वह कुछ मात्रातक खेतकी उपज बहुत बढाती है, फिर एक अवस्था ऐसी आ जाती है कि अधिक खाद डालनेसे उपजकी मात्रामे बहुत ही न्यून अन्तर पड़ता है और खादके दाम भी ठीक तौरपर प्राप्त नहीं होते। कृषकका कर्त्तव्य है कि खेतो में खाद डालते समय इस बातका भी भली भांति ध्यान रक्खे। यह बात कि खेतमें कौन खाद कितनी डाली जाय, बड़ा कठिन प्रश्न है, क्योंकि प्रत्येक जातिके खेतकी सामर्थ्य तथा प्रत्येक

पौधेकी आवश्यकता ऋतु, देश, काल आदिपर निर्भर है। ये सब बातें केवल अनुभव द्वारा ही जानी जाती हैं और कोई निश्चित सिद्धान्त नहीं बताया जा सकता।

यदि किसी खेतमें नत्रजनकी खाद बिल्कुल न दी जाय और उस खेतमें नत्रजन न हो तो उस खेतके पौधोंके पत्ते शीघ्र ही पीले होकर गिरने लगते हैं। नत्रजनवाले खेतके पत्ते देरतक हरे-भरे बने रहते हैं। परन्तु जैसा हम ऊपर लिख चुके हैं अधिक नत्रजनकी खाद डालनेसे अन्नमें भेद पड़ता है तथा आय भी कम होती जाती है, परन्तु इसके अतिरिक्त सबसे बड़ी हानि अधिक नत्रजनकी खाद डालनेसे यह होती है कि उस खेतमें कीड़े अधिक लगते हैं। परीक्षा करके देखा गया है कि जिन खेतोंमें नत्रजनकी खाद अधिक मात्रामें डाली गयी, उन खेतोंमें कीड़े अधिक लगे, जिनमें खाद साधारण मात्रामें डाली गयी, उनमें कीड़ा बिल्कुल ही नहीं लगा। अतः नत्रजनकी अधिकतासे बड़ी हानि होती है। नत्रजनकी खादोंमें यह अवगुण क्यों है इसकी बहुत विवेचना की गयी है, परन्तु अबतक जो परिणाम निकला है वह यह है कि नत्रजनकी खादको अधिक मात्रामें डालनेके कारण पत्ते लम्बे और चौड़े होते हैं तथा पौधेकी टहनियोंके जोड़ बहुत दूरपर होते हैं, पत्ते तथा छिलकेमें बिना खादवाले खेतकी अपेक्षा शक्ति कम पायी जाती है। इसका स्पष्ट प्रमाण यह भी है कि यदि गोभी आदि भाजियोंको अधिक खाद देकर पैदा किया जाय तो वे बड़ी सुन्दर दीख पड़ेंगी, परन्तु यदि उनको काटकर रख छोड़ें तो वह शीघ्र ही बिगड़ जायँगी। गाँवमें जहाँ खाद

बहुत कम मात्रामें डाली जाती है भाजियां देरतक रक्खी जा सकती हैं, परन्तु शहरकी भाजियां जिनमें खाद बहुत अधिक पड़ती है, देर-तक नहीं रह सकतीं। अतः पौधेकी इस निर्बलताके कारण कीड़ोंका प्रभाव अधिक पड़ता है। यह भी कहा जाता है कि खेतोंमें नत्रजनके अधिक डालनेसे पत्तोंकी बनावट कुछ ऐसी हो जाती है कि कीड़े उसपर अधिक जीवित रहते हैं।

कौन खाद किस क्षेत्रमें अधिक उपयोगी होगी, यह बड़ा जटिल प्रश्न है। इसका उत्तर हम स्थान स्थानपर देंगे और हमने अनेक स्थलोंपर इस बातकी व्याख्या की भी है। बहुतसे लोगोंका यह विचार है कि बहुतसे पौधोंको एक प्रकारकी खादकी, बहुतसे पौधोंको दूसरे प्रकारकी खादोंकी आवश्यकता हुआ करती है। उदाहरणके लिये गेहूको नत्रजनकी खादकी अधिक आवश्यकता होती है और यदि पुटाश तथा प्रस्फुरिक सम्बन्धी खाद न भी डाली जाय तो पौधे इन दोनों पदार्थोंको खेतसे स्वयं प्राप्त कर लेते हैं। इसी प्रकार जौके लिये प्रस्फुरिककी खादकी अधिक आवश्यकता होती है, इसका बड़ा कारण यह भी दीख पड़ता है कि जौकी जड़ें गेहूके समान गहरी नहीं जातीं और जिस प्रकार गेहू दूर दूरसे अपने लिये भोजन ढूंढ लेता है, जौ नहीं ढूंढ सकता। इसी प्रकार यह बात बहुतसी खादोंके प्रभावपर भी निर्भर है। गन्धित एमोनिया उन खेतोंमें अधिक उपयोगी होगा जिन खेतोंमें चूना पहलेसे मौजूद है, नहीं तो वह खेतको खट्टा कर देगा। गेहूंके लिये नत्रित सोडा गन्धित एमोनियाकी अपेक्षा

अधिक उपयोगी पाया गया है। सम्भव है इसका यह कारण हो कि नत्रित सोडेके डालनेसे प्रस्फुरिक तथा पुटाश जो खेतमें उपस्थित होता है वह इस अवस्थामें हो जाता है कि पौधोंके काम आ सके। गन्धित एमोनियामें १०० भाग पीछे २० भाग नत्रजन होता है, परन्तु नत्रित सोडेमें केवल १०० भाग पीछे १८ भाग नत्रजन होता है। इसलिये नत्रजनकी अपेक्षा नत्रित सोडे और गन्धित एमोनियामें ३ ४ का सम्बन्ध है। यदि किसी खेतमें चूनेकी मात्रा काफी हो जिसमें गन्धित एमोनियाका तेजाब हानिकारक हो सके तो नत्रित सोडेको उसी समय प्रयोग करो कि वह ३ ४ दामोंमें मिल सके। यदि नत्रित सोडा ६) मन मिलता हो तो गन्धित एमोनियाके दाम ८) मन तक दिये जानेमें कोई हानि नहीं है। जौके खेतोंमें गन्धित ऐमोनियाके डालनेसे उत्तम कोटिका जौ उत्पन्न होता है। हलके दोमठ खेतोंमें भी गन्धित एमोनियाका डालना सबसे अच्छा मालूम होता है, यदि इनमें कार्बनित चूनेकी मात्रा काफी मौजूद हो। उत्तमता प्रतीत होती है कि दोनों प्रकारकी खादोंको मिलाकर डाला जाय, क्योंकि नत्रित सोडेके डालनेका परिणाम यह होगा कि पौधोंको तुरन्त नत्रजन मिल सकेगा तथा गन्धित एमोनिया पीछे देरतक नत्रजन देता रह सकेगा। नत्रित सोडेमें जो अवगुण खेतोंमें अधिक क्षार उत्पन्न करनेका है वह गन्धित एमोनियाके डालनेसे जाता रहेगा और गन्धित एमोनियामें जो अम्लके पहुचानेका अवगुण है वह नत्रित सोडा दूर कर देगा।

नत्रित सोडा तथा गन्धित एमोनियाको इस कारण काममें लाया

जाता है कि इनके डालनेका फसलपर तुरन्त प्रभाव पडता है और पौधे चढने आरम्भ हो जाते हैं। और जितनी खादें हैं उनके डालनेका प्रभाव देरमें होता है और कभी-कभी तो पूरा प्रभाव पडनेमे कई वर्ष लग जाते हैं। अत अन्य खादोंपर जितनी लागत आती है वह देरमें वसूल होती है और इस कारण यह खाद अन्य खादोंकी अपेक्षा सस्ती पडती है। एक और अवगुण इन कृत्रिम अथवा वैज्ञानिक खादोंमें यह है, जिसका विचार कृषकोंको करना चाहिये कि वैज्ञानिक खादोंके लगातार डालनेसे यदि गोबर आदिकी खाद बिलकुल न डाली जाय तो खेतोंकी अवस्था बिगडती चली जाती है, उनमें ऐन्द्रिक भागकी कमी होने लगती है और खेतो में मुलायमियत आनी कठिन होती है। विशेषकर ऐसे देशो मे जहा जलके लिये केवल वर्षाकी बाट जोहनी पडे। वैज्ञानिक खाद अधिक उपयोगी नहीं होती। देखा गया है कि जिन खेतोंमें वैज्ञानिक खाद ही डाली जाती रही हो उनमें सूखेको रोकनेका गुण जाता रहता है, इन खेतोंमे यदि जल ठीक समयपर न पहुचे तो वह जल जाते हैं। इसी प्रकार ऋतुके हेर फेरका बडा भारी प्रभाव इन खेतोंपर हुआ करता है। सम्भव है, इसी कारण हमारे देशमे केवल गोबरकी खाद डालनेका ही रिवाज हो और अन्य खादोंकी ओर विशेष परिश्रम न किया गया हो। विशेषकर उस समय जब कि भारत-वर्षसे अन्न, हड्डियां आदि बहुत कम बाहर जाती थीं। और जमीन अधिक और मनुष्यसख्या कम थी। दोनों बातोंके लिहाज-से अर्थात् नत्रजन भी खेतोंको मिल सके और ऐन्द्रिक पदार्थ भी

प्राप्त हो, खलीकी खाद बड़ी उपयोगी है। क्योंकि इसमें जितना नत्रजन होता है उसका ७१ भाग १०० भाग पीछे उसी वर्षकी फसलके काम आ जाता है। और खेतोंमें ऐन्द्रिक भाग भी बना रहता है। किसानों को उचित है कि वे खलीकी खादकी ओर विशेष रुचि करें। खासकर रेंडी और नीमकी खलीकी ओर विशेष ध्यान देनेकी आवश्यकता है, क्योंकि ये खलियां सस्ती मिल सकती हैं और ढोरोंके खानेके काममें भी नहीं आतीं।

प्रस्फुरिककी खाद नत्रजनकी खादोंके विरुद्ध खेतोंको शीघ्र पकानेमें सहायता देती है अर्थात् यदि किसी खेतमें नत्रजनकी खाद डालें तो फसल देरमें पकेगी, परन्तु यदि प्रस्फुरिककी खाद डालें तो वह शीघ्र पक जायगी। जिस प्रकार नत्रजनकी खादोंका प्रभाव पौधोंके पत्ते और तनेपर पड़ता है प्रस्फुरिकका प्रभाव पौधोंके बीजों पर पड़ता है। कभी २ तो प्रस्फुरिककी खादोंकी फसल एक सप्ताहसे पहले भी पककर तैयार हो जाती है और पत्तोंकी मात्रा भी अधिक प्राप्त होती है। यदि किसी खेतमें नत्रजनकी खाद डाली जाय तो पौधोंमें बाल, फूल और फल देरमें आवेंगे और यदि प्रस्फुरिककी खाद डाली जाय तो फल, फूल और बाल शीघ्रतासे आती हैं। नत्रजनकी खादोंके डालनेसे बीजोंकी मात्रा भूसेकी मात्रासे बहुत कम हो जाती है। परन्तु प्रस्फुरिककी खाद डालनेसे बीजोंकी मात्रा भूसेकी अपेक्षा बढ़ जाती है। अर्थात् नत्रजन भूसा बढ़ाता है और प्रस्फुरिक अन्नको बढ़ाता है। कृषकका कर्तव्य है कि अन्न अधिक करनेके लिये वह प्रस्फुरिककी खाद अधिक डाले। यह भी देखा गया

है कि ईखके जिन खेतोंमें प्रस्फुरिककी खाद डाली गयी है उनमें माल अधिक बैठता है अर्थात् एक कूंडी रसमें गुड़की मात्रा बिना प्रस्फुरिककी खादवाले खेतकी अपेक्षा कहीं अधिक होती है। गन्ना प्रस्फुरिककी खादसे अधिक मीठा हो जाता है और रस गाढ़ा हो जाता है। इसके विरुद्ध नत्रजनकी खादसे खेतोंमें ईख बहुत बढ़ती है, परन्तु उसका रस फीका और पतला होता है यद्यपि रसकी मात्रा अधिक होती है। यदि नत्रजनकी खादकी ईखसे राब बनाकर खांड बनायी जाय तो उसमें दानेकी मात्रा बहुत कम होगी। जिन खेतोंमें प्रस्फुरिककी खाद डाली जाती है उनमें पौधोंकी जड़ें अधिक फैलती और गहरी जाती हैं, इसलिये फसलपर अनावृष्टिका प्रभाव कम पड़ता है और सूखेके दिनोंमें भी खेती जैसी की-तैसी ही बनी रहती है। देखा गया है कि जिन देशोंमें अधिक गरमी पड़ती है वहां प्रस्फुरिक-की खाद अधिक उपयोगी पायी गयी है। जौके खेतोंमें साधारणतः जड़ें कम और थोड़ी दूर तक गहरी जाती हैं। परन्तु जब प्रस्फुरिककी खाद डाली जाती है तो जड़ें अधिक फैलती और गहरी जाती हैं। खेतोंमें सुपरफास्फेटके डालनेका परिणाम यह होता है कि वह खेतमें उपस्थित कार्बनित चूनेके साथ जा मिलता है और उसका प्रस्फुरिकाम्ल अलग होकर पौधों के काम आ जाता है। यदि किसी खेतमें कर्बनित चूना उपस्थित न हो, खेतमें तेजाबकी अधिकता हो अथवा किसी खेतमें गन्धित एमोनियाके डालनेके कारण खट्टापन बढ़ गया हो, तो सुपरफास्फेट खेतकी मिट्टीमें उपस्थित लोहे या चिकनी मिट्टीमें उपस्थित एमोनियाके साथ मिल जाता है। उस अवस्थामें

प्रस्फुरिकाम्ल खेतोंके काममें नहीं आ सकता। ऐसे खेतोंमें जिनमें कार्बनित चूना मौजूद न हो सुपरफास्फेटका डालना अधिक उपयोगी नहीं हो सकता। यदि सुपरफास्फेटको किसी खेतमें डाला जाय तो नत्रित सोडेके समान यह पानीमें घुलकर नीचे नहीं जा रहता, प्रत्युत पौधेके काममें आने योग्य बना रहता है। अत. यदि इसको बीजोंके बोनेके साथ ही खेतमें डाल दिया जाय तो कोई हानि नहीं है। बहुतसे किसानोंका ख्याल है कि प्रस्फुरिकाम्ल खाद पानीमें घुलकर नीचे चली जाती है और पौधोंकी जड़ोंसे इतनी दूर जा रहती है कि पौधे उसको अपनी जड़ों द्वारा खींचनेमें असमर्थ हो जाते हैं और कुछ उपयोग नहीं उठा सकते, परन्तु यह बात ठीक नहीं प्रतीत होती। खेतोंमें सुपरफास्फेटकी खाद यदि फसल बोते ही डाल दी जाय तो भी कोई हानि नहीं, प्रत्युत आरम्भमें जो पौधे प्रस्फुरिकाम्ल चाहते हैं उनको बड़ा लाभ होगा। सुपरफास्फेटका अधिक उपयोगी होना इस बातपर भी निर्भर है कि वह खूब बारीक पिसा हुआ हो, क्योंकि बारीक होनेकी अवस्थामें ही खाद खेतोंके लिये अधिक उपयोगी हो सकेगी। पौधोंके छोटेपनकी अवस्थामें ही खादका डालना अधिक उपयोगी पाया गया है।

हम ऊपर बता चुके हैं कि सुपरफास्फेटकी खाद उन खेतोंके लिये अधिक उपयोगी नहीं हो सकती जिनमें कार्बनित चूनेकी मात्रा उपस्थित न हो, परन्तु ऐसे खेतोंमें Basic slage खाद बड़ी उपयोगी पायी गयी है क्योंकि उसमें चूनेकी मात्रा उपस्थित होती है और सुपरफास्फेट डालनेसे जो प्रस्फुरिकके लोहे अथवा एलोमी-

नियमसे मिलकर ऐसे रूपमें परिणत हो जानेका जो भय होता है कि पौधेकी जड़ें उसको घोल न सकें, वह जाता रहता है। बेसिक स्लेग सुपरफास्फेटको अपेक्षा सस्ता भी होता है। अतः भारी खेतोंमें सर्वदा बेसिक स्लेग ही काममें लाना उचित है। बेसिक स्लेगके खेतोंमें डालनेसे पुटाश भी, जो ऐसी अवस्थामें होता है कि खेतोंमें पौधोंके काम न आ सके, चूनेसे मिल पौधोंके योग्य हो जाता है। इसलिये किसानोंको याद रखना चाहिये कि जिन खेतोंमें ककरीली मिट्टी हो और चूनेकी मात्रा अधिक हो उनमें सर्वदा सुपरफास्फेट काममें लावें जिनमें चूनेकी कमी हो, उनमें सवदा बेसिक स्लेग बरतें। खट्टे खेतोंमें भी सुपरफास्फेटका प्रयोग न कर बेसिक स्लेग ही बरतना चाहिये। जिन खेतोंमें कार्बनित चूनेकी मात्रा कम हो उनमें यदि सुपरफास्फेट ही डालना पड़े तो सवदा नीचे लिखा प्रयोग काममें लाना उचित है। २ भाग सुपरफास्फेट लेकर उसमें एक भाग हड्डियोंका बारीक पीसा हुआ चूरा चाहे यह हड्डियोंकी गरमी देकर चिकनाई दूर की हुई हो या न हो, एक भाग बेसिक स्लेग मिलाकर एक जगह ढेर लगा दो। इस प्रकार पड़े रहनेसे और सुपरफास्फेटका प्रभाव पड़नेसे दोनों पदार्थोंका एक सम्मेलन बन जायगा और एक प्रकारके डलेसे प्राप्त होंगे, इनको मुगरियोंसे तोड़कर बारीक कर लो और खेतोंमें डाल दो। यह दोनों मिले हुए पदार्थ सब प्रकारके खेतोंमें बिना किसी भयके डाले जा सकते हैं।

हड्डियोंके चूरेको यदि साधारण रूपसे विश्लेषण करके देखें तो पता लगेगा कि उसमें प्रस्फुरिकाम्ल बड़ी मात्रामें उपस्थित है परन्तु

खेतमें डालें तो इतना उपयोगी नहीं प्रतीत होता। इसका कारण हम प्रथम भागमें लिख चुके हैं। यहां हम फिर बताना चाहते हैं कि हड्डियोंमें प्रस्फुरिककी मात्रा इस अवस्थामें नहीं होती कि पौधा उसको अपने काममें ला सके। पौधेकी जड़ो में जो पदार्थोंको जलमें घुलने योग्य बना देनेका गुण है उसका प्रभाव हड्डियोंपर बहुत ही कम पड़ता है और इस कारण हड्डियो में उपस्थित प्रस्फुरिक बहुत थोड़ा पौधो के काम आता है। हड्डियो का विश्लेषण करनेसे प्रस्फुरिककी सब मात्रा मालूम हो जाती है, परन्तु बहुत कम भाग इसका पौधो के काममे आ सकता है, इसलिये विश्लेषणसे धोखा नहीं खाना चाहिये। हम बता चुके हैं कि जिन हड्डियो को गरमी देकर उनकी चिकनाई अलग कर ली गयी है उनका पीसना सुगम होता है और बारीक की जा सकती है। हड्डियोंका चूरा जितना बारीक होगा उतना ही पौधोंकी जड़े अधिक प्रभाव डाल सकेंगी। किसानोंका यह विचार है कि यदि हड्डियोंको गरमी देकर पीसा जायगा तो उनमें नत्रजनकी मात्रा कम हो जायगी। यह बिलकुल ठीक है और इसमें सन्देह नहीं हो सकता कि इस प्रकार नत्रजनकी मात्रा कम हो जायगी, परन्तु हड्डियोंमें प्रथम तो नत्रजनकी मात्रा होती ही बहुत है, द्वितीय यह इस अवस्थामें होती है कि पौधे उससे अधिक लाभ नहीं उठा सकते। अतः यदि हड्डियोंको बिना गरम किये भी खेतमें डाल दिया जाय तो नत्रजनसे पौधे अधिक लाभ न उठा सकेंगे। हां, चिकनाईके उपस्थित रहनेसे चूरा बारीक न हो सकेगा और इस कारण पौधे चूरेसे प्रस्फुरिक भी कम प्राप्त कर सकेंगे। किसानोंको जितना हड्डियोंका चूरा

अधिक बारीक मिलेगा वह खेतोंमें उतना ही शीघ्र प्रभाव दिखा सकेगा। इसके अतिरिक्त खनिज खाद, जिनमें स्वाभाविक रूपसे फस्फुरिकको मात्रा पायी जाती है, खेतोंमें बड़ी उपयोगी होती है और यदि सस्ती मिल सके और बहुत बारीक पीसकर काममें लायी जाय तो बड़ा काम होगा।

पुटाशका खेतो में क्या उपयोग होता है यह हम भली भांति पुटाश-सम्बन्धी खादो के अन्तर्गत लिख चुके हैं, उन सबका यहां दोहराना निरर्थक है। केवल एक बात फिर लिख देना पर्याप्त होगा कि पौधो में पुटाशकी उपस्थितिमें ही नशास्ता और चीनी होती है और इसकी अनुपस्थितिमें यह पदार्थ नहीं बढ़ते। खेतमें तीनो पदार्थोंकी उपस्थितिमें ही पौधोंका जीवन सम्भव है। यह ठीक है कि किसीको एक पदार्थकी, किसी पौधेको दो पदार्थोंकी और किसीको तीनोंकी अधिक आवश्यकता होती है। योग्य किसानका कर्त्तव्य है कि वह जाने कि अमुक फसलके बोनेके लिये अमुक पदार्थकी, अमुक मात्रामें, अमुक समयमे डालना चाहिये। यह बात परीक्षा और अनुभवपर ही निर्भर है। इसके लिये विशेष रूपसे कोई निश्चित नियम नहीं बताया जा सकता।



तीसरा भाग



किस फसलमें क्या खाद डालनी चाहिये ?

हमने प्रथम भागमें उन खादोंका जो साधारण तरहसे कृषकों-को प्राप्य हैं, दूसरे भागमें उन वैज्ञानिक खादोंका, जिनका प्राय हमारे देशमें अभाव है, हाल लिखा है। पाठकोंको दोनो भाग पढनेके बाद बहुतसे सिद्धान्त जिनके आधारपर खाद बनायी जाती है, मालूम हो जायगे तथा वह स्वय भी विचार कर सकेंगे कि कौन खाद किस खेतमें डाली जाय। हम बतला चुके हैं कि कौन खाद किस खेतमें किस फसलके लिये डाली जानी चाहिये। यह बडा जटिल प्रश्न है और कृषकको इस बातके निश्चयमें बडी योग्यताकी आवश्यकता है। तथापि हम एक और बातकी ओर पाठकोका ध्यान दिलाना चाहते हैं। कौनसी खाद किस खेतमे किस फसलके लिये डालनेपर अधिक उपज देगी केवल यही बात कृषकको जाननी आवश्यक नहीं है, बल्कि उसको यह भी जानना चाहिये कि कौन खाद उसको अपने खेतमें डालनेके लिये किस भावमें मिल सकेगी और उसके डालनेसे कितनी अधिक उपज होनेकी समावना है। उदाहरणके लिये यदि किसी खेतमें १०) की खाद डालनेसे ६) की उपज बढ जायगी तो वह कृषक यह तो अवश्य कह सकेगा कि उसने दूसरे कृषको-

की अपेक्षा अधिक उपज करके दिखला दी, परन्तु हिसाब लगानेसे उसे १) का घाटा रहा। यदि उस खादके डालनेका प्रभाव आगामी वर्षमें भी हो तब तो वह भी लाभ हिसाबमें लगाना होगा। अर्थात् कृषकका यह कर्त्तव्य है कि वह देखे कि अमुक खादके डालनेमें क्या लागत आवेगी, उस खादका प्रभाव खेतकी दशापर आगामी फसलों की अपेक्षा कैसा होगा? जो फसल अधिक पैदा होगी उससे कितनी लागत वसूल हो सकेगी? वस्तुतः बहुतसी बातोंको ध्यानमें लाकर ही कृषकको कोई खाद काममें लानी चाहिये, अन्यथा यह सम्भव है कि वह कृषक अधिक वस्तु पैदा करे और फिर भी उसको हानि उठानी पड़े। यह सब लेखा [redacted] पुस्तकके लिहाजसे बड़ा गूढ़ है और केवल अनुभव ही इसको अधिक सिखा सकता है। हमने केवल पाठकोंके विनोदार्थ उनका ध्यान इस ओर लगानेका प्रयत्न किया है कि वे केवल यह पढ़कर कि अमुक खाद अमुक फसलमें अमुक स्थानपर डाली गयी और उसने इतनी अधिक उपज कर दी, इस प्रकारकी बातोंसे धोखेमें न आ जाय, बल्कि उस स्थानकी सारी बातोंको विचार कर अपने प्रान्त, खेत, भाव आदिका विचार कर उन खादोंको काममें लाने या न लानेका विचार करें।

हम इस भागमें भिन्न भिन्न फसलोंके लिये किन किन खादोंको काममें लाया जाय, इसका विचार करेंगे। आशा है कि पाठक उससे लाभ उठावेंगे। हमने जो कुछ इस भागमें लिखा है वह कोई पेटेण्ट नुसखे न समझने चाहिये कि आंख बन्दकर उन खादोंको खेतमें डाल दिया जाय और यह परवाह न की जाय कि हमारे खेतके लिहाजसे

वह कहांतक उपयोगी होगी। हमारे बताये हुए नुसखे अथवा विशेष खाद इस भागमें केवल पथदर्शकका काम दे सकेंगी। पाठक स्वयं अपने खेतों आदिका विचार करके उनमें न्यूनाधिकता कर सकते हैं। जो कुछ हमने इस पुस्तकमें लिखा है वह बड़े बड़े अनुभवी पुरुषोंकी प्रसिद्ध-प्रसिद्ध पुस्तकों तथा लोगोंके अनुभवके आधार-पर लिखा है, परन्तु तो भी प्रत्येक मनुष्यको अपने लिहाजसे उनका उपयोग करना चाहिये। हमने अनेक फल जो अनेक स्थलोंपर अनेक खादोंके डालनेसे प्राप्त किये गये हैं जान बूझकर नहीं लिखे हैं। यदि हमारे कृषक भी इतने योग्य हो जाय कि सदा फलको निकालकर अपने लिये कोई सिद्धान्त निश्चित कर सकें तो हम ऐसा करते। यदि हम, इस समय पाठकों का अनेक खादों का जो परिणाम अमुक स्थलों-पर हुआ है लिख देते तो हमें पूर्ण विश्वास है कि पाठकवृन्द आंख बन्दकर परीक्षा आरम्भ कर देते और सम्भव है कि वे देश, काल और अवस्थाके भिन्न होनेसे ठीक न निकलते तो कितना अपकार होता? अत पाठकगण हमें ऐसा न करनेके लिये क्षमा करेंगे। यदि पाठकोंने इस पुस्तकको लाभकारी समझा तो हमारा विचार है किसी अन्य पुस्तकमें इनका पूरा-पूरा हाल लिखेंगे। इस समय हम अपने दायित्वको समझकर पाठकोंको एक बार फिर यह याद कराना चाहते हैं कि वे केवल किसी स्थानविशेषकी खादक परिणामको जानकर आंखे बन्द कर उसके प्रयोग करनेका प्रयत्न न करें, बल्कि यह देखें कि वह परीक्षण जिसपर लट्टू होकर वह अनुकरण करने लगे हैं किस स्थानपर किया गया है, वहांकी आबहवा कैसी है, ऋतुका प्रभाव क्या है, किस

खेतपर किया गया है उसकी रासायनिक तथा भौतिक स्थिति कैसी है, इत्यादि बातोंका ध्यान कर अपनी दशा, देश, काल, खेतकी दशा तथा खादके मूल्य आदिपर विचार करके परीक्षण करना चाहिये। यदि ऐसा न किया गया तो सम्भव है कि हमको लाभके स्थानमें हानि उठानी पड़े। पाठकों का कर्त्तव्य है कि यह इस पुस्तकमें जो सिद्धान्त बताये गये हैं आद्योपांत उनको चित्तमें रखकर काम लें, तभी पूर्ण लाभ उठा सकेंगे। हमने जो खाद विशेष विशेष फसलोंके लिये बतलायी है, उनके अधिक उपयोगी होनेके कारण भी लिखे हैं, पाठकों को चाहिये कि वे अपने खेतो के लिहाजसे उसपर विचार करके काममें लावें। नीचे इस भागके अन्तर्गत हमने थोड़ीसी फसलोंका हाल लिखा है क्योंकि सबका हाल लिखना इस छोटीसी पुस्तकमें असम्भव था। तथापि जितनी फसलें सधारणत हमारे देशमें कृषक बोते हैं उन सभीका विचार किया गया है। अन्य फसलोंके लिये पाठक इसी प्रकार स्वयं निश्चय कर सकेंगे।

गेहूं

गेहू बड़ी आवश्यक फसल है। भारतवर्षमें बहुत दिनो से यह अन्न बोया जाता है। हमको केवल इसकी खादके विषयसे इस पुस्तकमें प्रयोजन है। हम यहां इस फसल अथवा किसी अन्य फसलके विषयमे यह नहीं बतावेंगे कि वह किस प्रकार बोयी जाय, क्योंकि यह विषयान्तरमें जाना होगा। हम यहां केवल इतना बतावेंगे कि इसको कौन खाद अधिक उपयोगी होगी।

यदि १०० सेर गेहू लेकर उसको जलावें तो २ सेर राख प्राप्त

होती है, इसी प्रकार १०० सेर भूसा जलानेसे ३ सेर और अन्नका छिलका केवल १०० सेर जलानेसे ७ सेर राख प्राप्त होती है। जिससे यह प्रतीत होता है कि अन्नके छिलकेमें सबसे अधिक मात्रा खनिज पदार्थोंकी होती है। यदि १०० सेर राखका विश्लेषण किया जाय तो निम्नलिखित प्रकारसे भिन्न भिन्न तत्वोंकी मात्रा पायी जायगी।

खनिज पदार्थोंके नाम	भूसेकी राख	अन्नकी राख	अन्नके छिलकेकी राख
सिलीका	६९ ३६	५.६३	८१,२२
अस्फुरिकाम्ल	५ २४	४३ ६८	४,३१
गन्धकाम्ल	४ ४५	.२१	०
चूना	६ ६६	१ ८०	१,८८
मग्न	१,४५	११ ६६	१,२७
लोहा	.२६	२६	३७
पुटाश	११ ७८	३४ ५१	६,१४
सोडा		१,८७	

ऊपरकी सारणीके देखनेसे पता लगता है कि खनिज पदार्थोंमें सिलीका तथा पुटाश पौधो को अत्यन्त आवश्यक होता है और अन्न बनते समय प्रस्फुरिकाम्लकी बड़ी आवश्यकता होती है, अत यह तीनों पदार्थ खेतमें पर्याप्त मात्रामें होने योग्य हैं।

हम बता चुके हैं कि पुटाश काफी मात्रामें खेतोंमें साधारणत पाया जाता है। यदि किसी खेतमें न हो तो राख,गन्धित पुटाश आदि

कोई खाद डालनी चाहिये। सिलीका यह पदार्थ है जिसको साधारण परिभाषामें रेत कह सकते हैं। जिन खेतो में रेतकी मात्रा कम होती है जैसे डाकर तथा चिकनौट खेत,उनमें गेहूं कम पैदा होगा। रौसली जमीन इस कार्य के लिये अधिक उत्तम होगी, क्यो कि साधारणतः चिकनौट मिट्टीमें पुटाश अधिक पाया जायगा,परन्तु सिलीका बहुत कम होगी और रेतीले खेतोंमें सिलीका अधिक और पुटाश कम होगा। परन्तु रौसले खेतो में दोनों पदार्थों की आवश्यकता होगी। क्योंकि गेहूंके लिये चूना भी आवश्यक है अत जिन खेतो मे चूनेकी मात्रा काफी होगी उनमें पुटाश और सिलीका इस रूपमें हो जायगा कि वह पौधे के काम आ सके। अत खेतो में चूना केवल इस कारणसे कि गेहूको उसकी आवश्यकता होगी न रहना चाहिये, बल्कि इसलिये भी खेतो में डालनेसे अन्य पदार्थ पुटाश सिलीका आदि पानीमें घुलने-की अवस्थामें आ जाते हैं, होना आवश्यक है। इसलिये गेहूके खेतो में कभी कभी चूना डालते रहना चाहिये। ऊपरकी सारणीसे खनिज पदार्थों का पता चलता है, परन्तु नत्रजनकी मात्राका पता नहीं चलता। हम नीचे सब पदार्थोंकी एक एकडकी मात्रा जो एक फसल से प्रतिवर्ष गेहू बोनेसे निकल जाती है, लिखते हैं। इस मात्रामें देश-कालके अनुसार कुछ परिवतन होना सम्भव है। तथापि साधारण अनुमानके लिये पाठको को यह प्रर्याप्त होगा। फसलकी न्यूनाधिकता-के लिहाजसे इन मात्राओ में अन्तर पड़ सकता है, जो पाठक स्वय हिसाब करके निकाल सकते हैं। एक एकडमें १८०० पौंड अर्थात् २२॥ मन अन्नकी पैदवारके लगभग मानकर यह हिसाब लगाया गया

है। यदि उपज न्यूनाधिक हो तो उस हिसाबसे सब पदार्थोंमें न्यूनाधिकता करनी होगी।

इस प्रकार नत्रजन भी ५० पौंड एक फसलमें गेहूं के खेतको आवश्यक होता है, जिसके लिये नत्रजन-सम्बन्धी कोई खाद भी डालनी होगी। नत्रजन-सम्बन्धी खाद डालनेका अथवा अन्य खाद डालनेका अधिक लाभ उन्हीं खेतोंको हो सकता है जिनमें पानी दिया जा सके। नत्रजन सम्बन्धी अथवा अन्य खाद डालनेका कोई भी परिणाम न होगा यदि खेतमें जल न दिया जा सके। हमारे देशमें सिंचाईका बहुत कम प्रबन्ध है और प्रायः अन्नकी फसलोंको बहुत ही कम पानी दिया जाता है। यही कारण है कि गेहूं को कोई खाद देनेका रिवाज नहीं पाया जाता। साधारणतः ईखके खेतमें गेहूं बहुत उपज देता है। जिसका विशेष कारण यह प्रतीत होता है कि इस खेतमें ईखकी बची हुई खाद मौजूद रहती है तथा छोटी-छोटी घासें कम उत्पन्न हो सकती हैं। विदेशीय पुस्तकोंमें हमको यह वृत्तान्त कहीं नहीं मिल सका कि ईखके खेतमें गेहूं अधिक क्यों पैदा होता है—परन्तु हमारे देशके कृषकोंका यह अनुभव है कि ऐसा होता है, पर इसका कारण वे भी नहीं बता सके।

शोरकी खाद, खारी अथवा शाख गेहूंके खेतो में डालनेका रिवाज कहीं कहीं हमारे देशमें पाया जाता है। शोरेकी खादको १॥ मन प्रति एकड़के हिसाबसे डालना पर्याप्त है। और यह भी परीक्षण करके देखा गया है कि अधिक मात्रामें डालना कुछ लाभकारी नहीं होता तथा प्रतिवर्ष डालना भी निरर्थक है। चार पांच वर्षके पश्चात्

डालना उचित है। शोरेकी खाद राखमें मिलाकर अथवा गोबरकी बारीक खादमें मिलाकर पौधों पर जब वे छोटे छोटे ही हों डालना उचित है। शोरेकी खाद उस समय डालनी चाहिये जब खेतको पानी दिया गया हो और उसकी कुछ नमी भी बाकी हो। केवल शोरे की खाद डालनेसे खेतमें नत्रजन अधिक पहुंचेगा परन्तु यदि उसमें प्रस्फुरिककी मात्रा न डाली जायगी तो भूसेकी मात्रा भले ही बढ़ जाय अन्न अधिक न होगा, अतः सुपरफास्फेट अथवा हड्डीकी खाद भी डालनी चाहिये। विशेष कर उन खेतोंमें जिनमें नत्रजन सम्बन्धी कोई खाद डाली जाय उनमें सुपरफास्फेट अवश्य डालना उचित है। क्योंकि नत्रजनकी अधिकताके कारण पौधे अधिक बढ़ जायगे और इस कारण उनपर लम्बी बाल आ सकनेकी सम्भावना हो सकेगी

	फसलका भार		राख	नत्रजन	गंधक	पुटाश	सोडा	चूना	मग्न	प्रस्फुरिकाम्ल	हरिन	सिलीका
	फसलके समय पौंड	सुखाकर पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड
अन्न	१८००	१५३०	३०	३४	२७	६३	०६	१०	३६	१४२	०१	०६
भूसा	३१५८	२६५३	१४२	१४	५१	१६७	२०	८२	३५	६६	२४	६६३
जोड	४९५८	४१८३	१७२	५०	७८	२८८	२,६	९२	७१	२११	२५	६६९

अच्छी मिट्टीमें साधारणतः गेहूके लिये खादकी आवश्यकता नहीं होती परन्तु यदि पौधे अच्छे न उपजें अथवा उखड़ने आरम्भ हो जाय तो १ से १॥ हड्रेडवेट तक नत्रित सोडा अथवा गंधित एमोनियाकी खाद खेतमें बखेर देना उचित है, नत्रित सोडा गंधित एमोनियाकी अपेक्षा अधिक उपयोगी कहा जाता है। अथवा १५ मन प्रति एकड़के हिसाबसे काजल खेतो में डाला जाता है क्यो कि इसके डालनेसे कीड़ा खेतोंमें कम लगता है और कुछ मात्रामें नत्रजन भी पहुचाता है। ऐसी खाद जिसमें गेहूके लिये सारे आवश्यक पदार्थ उपस्थित हों यह है कि बीज बोते समय ३ हंड्रेडवेट सुपरफास्फेट अथवा २ हड्रेडवेट बैसिक स्लेग खेतोंमे बखेर कर मिला दिया जाय। दोनो पदार्थों में जैसा हम पहले लिख चुके हैं खेतमें चूनेकी उपस्थितिका ख्याल रखकर खाद डालनी ठीक होगी और फिर जब पौधे कुछ बड़े हो तो २ हड्रेडवेट नत्रित सोडा अथवा गन्धित एमोनिया डालना चाहिये। हलके खेतो मे प्राय पुटाशकी कमी होती है, ऐसी अवस्थामें ३ हंड्रेडवेट कैनिट (Kainit) जो खनिज पदार्थ जर्मनीमें खोदकर निकाला जाता है डाल दिया जाय अथवा गंधित पुटाश ½ हड्रेडवेटके हिसाबसे डाल दिया जाय।

गेहूमें बहुत स्थानो पर नमक डालना भी बड़ा उपयोगी पाया गया है। नमकमें यद्यपि कोई पदार्थ सिवाय हरितके उस योग्य नहीं प्रतीत होता कि वह गेहू के पौधेके काम आ सके परन्तु सोडेके कारण धरतीमे जो पदार्थ पुटाश प्रस्फुरिक आदि इस अवस्थामें होते हैं कि पौधा उनको अपने काममें न ला सके, वह इस योग्य बन जाते हैं

कि पानीमें घुलकर पौधा अपने लिये उपयोगी कर सके। यदि किसी खेतमें चूना कम हो तो उन खेतों में गन्धित एमोनिया डालनेसे अम्लकी मात्रा बढ़ जानेकी सम्भावना होगी। खेतमें चूनेका मौजूद होना आवश्यक है। अतः यह आवश्यक है कि कृषक यह देखे कि चूना उसके खेतमें पर्याप्त मात्रामें उपस्थित है या नहीं। इसके जाननेकी साधारण क्रिया यह है कि खेतकी मिट्टीको लेकर शीशेकी एक नलीमें डालकर थोड़ासा गन्धकाम्ल अथवा नमकका तेजाब डाल दो। यदि इसमें साय सायकी आवाज निकले और मिट्टी उबलने लगे तो जानना चाहिये कि चूना काफी मौजूद है और यदि तेजाब डालनेका कोई भी प्रभाव न हो तो जानो कि चूनेके डालनेकी आवश्यकता है। सर्वदा याद रक्खो कि चूनेका डालना खेतको जोतते समय होना चाहिये, खेतमें पौधे उपजनेपर अथवा बीज बोते समय चूना कदापि न डालना चाहिये।

गेहूंके सम्बन्धमें एक वृद्ध मनुष्यका कथन है कि यदि पीपलके पत्तो की खाद डाली जाय तो उपज अधिक होगी तथा बीज विशेष रूपसे मोटा हो जायगा। हमने इसका अनुभव नहीं किया, पाठक अनुभव कर स्वयं देख सकते हैं। विशेषतः वे लोग जो केवल बीज उत्पन्न करके बेचनेका व्यवहार करते हैं, उनके लिये तो यह क्रिया बहुत ही उत्तम प्रतीत होती है।

जौ, यव

जौ भी भारतवर्षका पुराना अन्न है। यद्यपि आजकल खानेके काममें बहुत कम लाया जाता है, तथापि शराब बनानेके कारण यह

अधिक मात्रामें बोया जाता है। भारतवर्षमें यह आम ख्याल है कि जौकी फसल जिस वर्ष वर्षा कम होती है गेहूंकी अपेक्षा अधिक उपजती है तथा इसपर वर्षाके कम होनेका प्रभाव भी कम पड़ता है। यद्यपि विदेशीय पुस्तकोंके देखनेसे इसके विपरीत मालूम होता है क्योंकि यह बताया जाता है कि जौकी जड़ें अधिक गहरी नहीं जा सकतीं, इस कारण दूर तककी नमीको खींचनेमें असमर्थ होनी चाहिये। परन्तु अनुभव इसके विपरीत बतलाता है। संभव है इसका कोई और कारण हो जो हमको अभीतक ज्ञात नहीं हुआ है।

	फसलका भार		क्षार	नत्रजन	गंधक	पुटाश	सोडा	चूना	मग्न	प्रस्फुरिकाम्ल	हरिन	सिलीका
	फलके समय पौंड	सुखाका पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड
अन्न	२०८०	१३४७	४६	३५	२६	६.८	११	१.२	४०	१६.०	०५	११८
भूसा	२४४७	२०८०	१११	१४	३२	२५ ६	३.९	८.०	२६	४.७	३६	१६८
जोड़	४५२७	३८२७	१५७	४९	६१	३५ ७	५०	९२	६६	२०.७	४.१	२८६

जौमें कौन पदार्थ कितनी मात्रा में उपस्थित होता है इसके लिये हमने एक सारणी दी है उसमें एक एकड़ खेतका लेखा दिया गया है जिसमें १३४७ पौण्ड अन्न तथा २०८० पौण्ड भूसा पैदा हो।

यदि इससे न्यूनाधिक उपज होवे तो उसीके हिसाबसे उस फसलको न्यूनाधिक पदार्थों की आवश्यकता होगी। इसके देखनेसे पता लगता है कि प्रायः वे ही सब पदार्थ जौको आवश्यक हैं जो गेहूँको। खनिज पदार्थमें सिलीका तथा पुटाश और प्रस्फुरिकाम्लकी जरूरत होती है और नत्रजनकी भी आवश्यकता गेहूँ के ही बराबर होती है।

साधारणतः जौमें यहा खाद नहीं दी जाती और बिना खादके ही फसल खासी मात्रामें उत्पन्न होती है। यदि अधिक फसल पैदा करनी हो तो गेहूँ के समान ही उसमें भी खाद डालनी उचित है। उत्तम शराब बनानेवाले जौमें यह आवश्यक है कि नत्रजनकी मात्रा न्यून हो। अतः यह उन खेतोंमें जिनमें नत्रजनसम्बन्धी अधिक खाद डाली गयी हो, उत्तम जातिका उत्पन्न नहीं हो सकता। वास्तवमें हमारे पूर्वजोंका तो यह विचार है कि कोई भी पदार्थ जिसमें अधिक खाद डाली गयी हो, सात्विक बुद्धि उत्पन्न करनेवाले पदार्थ उत्पन्न नहीं कर सकता। शायद यही कारण हो कि हमारे देशमें खादोंकी ओर कम परिश्रम किया गया है और केवल खेतको कुछ दिनतक छोड देना अथवा गोबरकी खाद डालना ही पर्याप्त समझा गया। परन्तु अब समयके परिवर्तनसे हमको यह आवश्यकता आ पड़ी है कि अधिकसे अधिक अन्न थोडेसे थोड़े स्थानमें प्राप्त किया जाय और इसी कारण अनेक पदार्थों के डालनेकी आवश्यकता पड़ती जा रही है। सम्भव है कि किसी समय विज्ञानवेत्ता इस ओर भी ध्यान देकर ऐसा सिद्धान्त निश्चय कर सके कि किस खादसे उत्पन्न

हुए अन्नका बुद्धिपर क्या प्रभाव पड़ता है, परन्तु आजकल उस ओर ध्यान नहीं है।

जौको नत्रजनकी खादकी इतनी आवश्यकता नहीं होती जितनी कि उसको प्रस्फुरिकाम्लकी खादकी आवश्यकता होती है। यह ख्याल किया गया है कि जौकी फसल प्रस्फुरिककी अनुपस्थितिमें बिलकुल अच्छी नहीं हो सकती। ३ हंड्रेडवेट सुपरफास्फेट अथवा उतना ही हड्डियोंका चूरा यदि फसलके साथ खेतमें बखेर दिया जाय तो बड़ा उपयोगी होगा और उपज बहुत अधिक हो सकेगी। पुटाश सम्बन्धी खाद डालनेसे दाना अधिक बढ़ जाता है, भूसा कुछ अधिक कड़ा होता है और अन्नका रंग कुछ कुछ स्याह हो जाता है। पुटाशकी खाद केवल ककरीली तथा रेतीली जमीनोंमें डालनी चाहिये। पुटाश-की खाद डालनेसे खेत कुछ अधिक देरमें पकता है। इस कारण केवल आधा हंड्रेडवेट गन्धित पुटाश केवल ऐसे खेतोंमें डालना चाहिये जिनमें रेतकी मात्रा बहुत ही अधिक हो। अन्यथा पुटाशकी किसी खादकी जरूरत नहीं। गन्धित एमोनिया ½ हंड्रेडवेटसे १½ हंड्रेडवेट तक काममें ला सकते हैं अथवा तरेकी खली ४-५ हंड्रेडवेटतक प्रति एकड़ डालनी चाहिये। यदि सुपरफास्फेट या एमोनिया अथवा तरेकी खली डाली जाय तो उसको भली भांति बखेर कर मिला देना चाहिये। यदि खेतमें कोई जड़दार फल अथवा गुंवार आदि कोई ऐसी फसल बोयी गयी हो जो नत्रजनको स्वयं वायुमण्डलसे खींचने-की सामर्थ्य रखती हो तो ऐसी अवस्थामें केवल सुपरफास्फेटकी खाद डालनी उचित है, और किसी खादके डालनेकी आवश्यकता नहीं।

जई

जईकी फसल भी जौसे बहुत मिलती जुलती है। परन्तु उसमें बड़ा अन्तर यह है कि जहां जौका दाना अधिक काममें आता है वहां जई अधिकतर चारेके काम आती है, बैलों, घोड़ों आदिको चरानेके लिये ही अधिकतर बोयी जाती है। यद्यपि जईका दाना भी दलकर घोड़ोंको खिलाया जाता है तथापि अधिकतर जई काटकर खिलायी जाती है। इससे चारेका ही काम लिया जाता है, इसलिये जिस खेतमें जई बोयी जाय उसमें नत्रजन अधिक होना चाहिये, जिसमें पौधे खूब बढ़कर चारा ज्यादा दे सकें। नत्रजन सम्बन्धी खाद जौको अधिक बढ़ाकर दानोंको बिगाड़ देती है, इस कारण अधिक मात्रामें नत्रजनकी खादोंका डालना मना किया है, परन्तु जईमें यह खाद खूब डाली जा सकती है। यदि जईके खेतमें अधिक खाद नत्रजनकी डाली जायगी तो दो बार भी काटी जा सकेगी।

जईके भीतर जो जो पदार्थ पाये जाते हैं उनकी सारणी नीचे दी गयी है। इसमें भी एक एकड़की साधारण उपजका हिसाब दिया गया है। इसके अनुसार न्यूनाधिकता की जा सकती है।

साधारणतः जईके खेतों तथा अन्य खेतोंमें गोबरकी खाद तो डाल दी जा सकती है परन्तु विशेष रूपसे जईके खेतमें १ से २ हन्ड्रेडवेटतक नत्रित सोडेकी खाद डालनी चाहिये या गन्धित एमोनिया डालना चाहिये या २ हन्ड्रेडवेट सुपरफास्फेट डालना उचित है। पुटाशकी खाद डालनेकी कोई आवश्यकता नहीं होती, न जईके खेतमें कोई ऐन्द्रिक खाद डालनेकी ही आवश्यकता है। यदि जईके

खेतको कुछ बढ़ जानेपर काट लिया जाय और फिर एक बार नत्रित

	फसलका भार		राख	नत्रजन	गंधक	पुटाश	सोडा	चूना	मग्न	प्रस्फुरिकाम्ल	हरिन	सिलीका
	फसलके समय पौ०	सुखाकर पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौ०	पौंड	पौ०
अन्न	१९१०	१६२५	५१	३४	३२	६.१	०.८	१.८	३	१३०	०५	१९.६
भूसा	२८१५	२३३५	१४०	१८	४८	३७०	४६	९८	५.१	६४	६१	६५४
जोड़	४७२५	३९६०	१९१	५२	८०	४३ १	५४	११.६	८७	१९४	६६	८५३

एमोनिया अथवा नत्रित सोडेकी खाद डाल दी जाय तो दूसरी फसल फिर वैसी ही होगी। पञ्जाब में जहां अभी बहुतसे स्थानोंकी जमीन खेतीके काममें लायी जाती आरम्भ हुई है, खेतोंमें इतनी मात्रा भोजनको मौजूद है कि प्राय सभी खेत एक बार काटने पड़ते हैं अथवा थोड़े बढ़ जानेपर उनमें बकरियां चरा ली जाती हैं।

गोबरकी खादमें भी नत्रजन की खासी मात्रा होती है, परन्तु उसका प्रभाव कुछ देरमें होता है तथा अधिक मात्रामें भी डालनी पड़ती है। यह भी कहा जाता है कि सुपरफास्फेट तथा और कोई प्रस्फुरिक सम्बन्धी खादके डालने से जई सुस्वादु हो जाती है और ढोर अधिक रुचिसे खाते हैं। इस कारण उत्तम यह है कि खेतोंमें बोनेके पहले सुपरफास्फेट अथवा

अन्य कोई खाद खेतोंमें खूब डाल दी जाय जिसमें खेतमें प्रस्फुरिक पर्याप्त मात्रामें पहुच सके। ऐसा करनेसे फसलभरके लिये वह काम देती रहेगी। हम दो हड्रेडवेट बेसिक स्लेग अथवा सुपरफास्फेट एक एकड़में डाल देंगे तो खेतमें प्रस्फुरिककी पर्याप्त मात्रा पहुच जायगी। हड्डियोंका चूरा भी डाल सकते हैं, परन्तु यह १४ हड्रेडवेट तक डालना होगा, क्योंकि उसमें बहुत कम मात्रा काममें आनेके योग्य होगी। नत्रजनके लिये यदि खलियोंका चूरा बरता जाय तो भी खूब काम देगा। नीमकी खलीमें १२ भाग तक १०० भाग पीछे प्रस्फुरिकाम्ल होता है। नत्रजन भी ५ भागसे अधिक होता है, अत यह तथा अन्य खली इस काममें बरत सकते हैं।

मकई

मकईका पौधा भारतवर्षमें किसी विशेष उद्योगसे—सिवाय बड़े बड़े शहरोंके जहा यह बहुत पहले बेचनेके लिये बो दी जाती है—नहीं बोया जाता। पञ्जाबमें मकईकी दो फसलें किसी किसी स्थान पर हो जाती हैं और विशेष रूपसे भी इसके बोनेका प्रयत्न होता है। परन्तु सयुक्त प्रान्तमें अधिकतर मकई मुफ्तका अन्न समझो जाता है, वर्षा होनेपर वैसे ही एक बार हल जोतकर मकई बखेरकर बो दी जाती है और जो हो जाय वही काफी समझो जाती है। मकई-के खेतोंमें कहीं कोई खाद नहीं डाली जाती।

मकईकी खेती अधिकतर अमरिकामें की जाती है और वहांकी पैदावार भी हमारे देशसे कई गुना अधिक होती है। हमने अपने देशमें भी कई खुजड़ियां पेड़ोंपर आते हुए देखी हैं। नैनीताल्के

एक बगीचेमें एक पेडपर १२ खुखड़ियां देखी गयीं, इससे पाठक स्वय अनुमान कर सकते हैं कि कितनी अधिक मात्रा मक्ईकी हमारे देशमें उत्पन्न की जा सकती है।

	फसलका भार		राख	नत्रजन	गंधक	पुटाश	सोडा	चूना	मग्न	प्रस्फरिकाम्ल	हरिन	सिलीका
	फसलक सत्य पौंड	हलाकर पौं०	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौंड	पौं०	पौंड	पौं०
फल	१६८०	१५००	२२	२८	१८	६.५	०.२	०.५	३.४	१०.०	०.२	०.५
डंठल	२२००	१८७७	९९	१५	०	२६.८	०	०	०	८.०	०	०
जोड़	३८८०	३३७७	१२१	४३	१८	३६.३	०.२	०.५	३.४	१८.०	०.२	०.५

यदि विशेष रूपसे मक्ईको अधिक मात्रामें उत्पन्न करना हो तो सबसे सुगम रीति यह है कि उस खेतमें जिसमें मक्ई बोना हो दो-तीन गाडी खाद अच्छी गली हुई डालकर मिला दी जाय, फिर गूलें बनाकर सुपरफास्फेटकी खाद अथवा हड्डियोंका चूरा २ से ३ हद्रेडवेटतक मिलाकर खेत में डाल दिया जाय। इसके डालनेसे मक्ई अधिक होगी। यदि यह इच्छा हो कि खाद कम काममें लावें तो प्रत्येक पेडके चारों ओर ही थोडी थोड़ी खाद डालनी काफी होगी जब खेतको नलाया जाय तो उसके साथ ही साथ खाद डालकर भली भांति

मिला दी जाय, ऐसा करनेसे खाद बहुत कम मात्रामें डालनी पड़ेगी।

मकई साधारणत संयुक्तप्रांत तथा अन्य प्रान्तोंमें भी वर्षाके दिनोंमें बोयी जाती है। यदि इसमें कोई खाद नत्रित सोडा अथवा गन्धित एमोनियाकी डाली जाय तो यह भी सम्भव है कि वह सबकी सब वर्षाके पानीसे बहकर बाहर जाती रहे। भारतीय किसानोंमें यह विख्यात बात है कि मकई आधा काल चाहती है, अर्थात् जब अच्छी वर्षा होती है तो मकई मर जाती है। अब यदि खेतसे पानी नहीं निकाला जायगा तो मकई जाती रहेगी और पानी निकाला जायगा तो खेतमेंसे सारीकी सारी खाद पानीमें घुलकर बह जायगी अथवा सम्भव है कि खादके अतिरिक्त जो और भोजन खेतमें इस योग्य उपस्थित हो कि पौधोंके काममें आ सके और पानीमें घुल सकता हो, बहकर निकल जाय। इस कारण यह अधिक उपयोगी होगा कि जिस खेतमें मकई बोयी जाय उसमें मेंड़ें बनाकर बोयी जाय जिसमें खेतमें पानी भरा रहनेपर भी मकईके पौधोंको अधिक हानि न पहुंचा सके। साधारण रूपसे तो खेतोंमें सब पदार्थ मौजूद होते हैं और कोई खाद नहीं डाली जाती, तथापि जिन खेतोंमें पानीके निकलनेकी सम्भावना हो तथा डौल बनाकर मकई बोयी गयी हो उसमें खाद अवश्य डालनी चाहिये और विशेषकर प्रस्फुरिककी खाद ही उपयोगी है, क्योंकि वर्षाके दिनोंमें वर्षासे पर्याप्त नत्रजनके मिल जानेकी सम्भावना है। और पुंगशकी खादोंकी प्राय आवश्यकता ही नहीं पड़ती।

चावल

मकईके समान चावलके खेतोंमें भी कोई खाद नहीं डाली जाती, इसका बडा कारण यह है कि चावल सर्वदा झीलके खेतोंमें ही बोया जाता है और झीलके खेतोंमें आस पासकी धरतीका पानी बहकर आता है, इसमें पौधोंका उपयोगी भोजन पानीमें मिलकर आ जाता है। बङ्गाल प्रान्तमें चावल अधिकतर बोया जाता है। चीनमें जहां चावल बहुत अधिक मात्रामें बोया जाता है, बालोंकी खाद डाली जाती है। चावलके खेतमेंसे पानी निकालना भी पडता है, इसलिये किसी खादका डालना उपयोगी नहीं कहा जा सकता। हां, ऐसे खेतोंमें, जहां साधारणत पानीको निकालनेकी आवश्यकता न पडे, खादका डालना अवश्य उपयोगी होगा।

चावल अथवा धानको पनीरी लगाकर लगाया जाता है। पनीरी के खेत ऐसे होते हैं कि उनमे पानी ले जाया जा सकता है तथा हर प्रकार उन खेतोंका प्रबन्ध किया जा सकता है, इसलिये उन खेतोंमें पनीरीके लिये गोबरकी खाद तथा अन्य खाद डाली जाती है।

चावलके दानेमें केवल ६ भाग १०० भाग पीछे राख होती है और राखमें निम्नलिखित पदार्थ पाये जाते हैं।

सिलीका २ भाग, पुटाश २३.७० भाग, चूना ३.०१६ भाग, सोडा ४ भाग, मग्न १२.१० भाग, प्रस्फुरिकाम्ल ५५ भाग तथा गन्धकाम्ल १.०५ भाग।

इस प्रकार मालूम होता है कि इसको भी प्रस्फरिकाम्लकी अधिक आवश्यकता है। चावलके खेतोंमें हड्डियोंका बुरादा डालकर परीक्षण

किया गया है। वह सब प्राय फलीभूत हुए हैं। इस कारण सुपरफास्फेटकी खाद अधिक उपयोगी पायी जायगी, क्योंकि मकईके समान चावल भी प्राय वर्षाके दिनोंमें बोया जाता है इसलिये उसको नत्रजन सम्बन्धी खादोंकी आवश्यकता न होगी और पुटाशकी खादकी वैसे ही कोई आवश्यकता नहीं, क्योंकि रेतीले खेतोंमें जिनमें पुटाशकी कमी होती है, चावल बोया ही नहीं जा सकता। इसलिये केवल फस्फुरिक सम्बन्धी खाद ही अधिक उपयोगी है और यदि ठीक तरह-से डाली जाय तो कोई कारण नहीं है कि यथोचित लाभ न हो।

गन्ना

भारतवर्षमें गन्नेकी खेती सारे संसारसे पहले होती चली आयी है और यद्यपि हमारे निरुत्साह तथा निरुद्यमके कारण जहां कुछ वर्ष पूर्व भारतकी खांड अन्य देशोंको जाती थी वहां अब अन्य देशोंसे खांड बनकर हमारे देशमें बेची जाती है। इस ह्रासके बहुतसे कारण हैं, परन्तु उन सबका विचार करना इस स्थानपर उचित नहीं प्रतीत होता। हम दूसरी 'खांड' नामक पुस्तकमें इसका पूरा-पूरा विचार करेंगे। यद्यपि चुकन्दरकी खांडका आगम भी हमारी खांडको बड़ी हानि पहुंचती है तथापि गन्नेका खांड भी अन्य देशोंसे हमारे देशमें कुछ कम मात्रामें नहीं आती और हमारी खांडकी अपेक्षा बहुत सस्ती बिकती है। गन्नेकी फसल किसानकी बड़ी आमदनी है, साल भर-की कमाईके पश्चात् किसान गन्नेकी फसल तैयार कर पाता है। इस लिये वह इसपर अधिक खाद डालनेको तैयार हो जा सकता है, यदि उसकी समझमें यह आ जाय कि अमुक फसलको खाद अवश्य गुण-

कारी होगी। आज भी, यद्यपि हमारे देशमें और देशोंकी अपेक्षा उपजकम होने लगी है परन्तु ईखके खेतोंमें सब किसान खाद डालते हैं। वर्षाके पूर्व खाद डालनेका प्राय रिवाज पाया जाता है, जिसमें सब खाद वर्षाके पानीमें घुलकर पौधेके काम आ सके। ईखके खेत सर्वथा ऐसे स्थानोंपर होते हैं कि उनमेंसे पानी नहीं निकल सकता तथा ईखका खेत वर्षाके पानीको खूब चूसकर बढ़ता है और कभी ऐसा नहीं देखनेमें आया कि अधिक वर्षाके कारण ईखकी खेती जाती रही हो। खेत उपजनेके समय अथवा इससे पूर्व खेतोंमें खाद डालनेका रिवाज बिलकुल नहीं है, यद्यपि ऐसा होना अत्यन्त आवश्यक प्रतीत होता है। जो पौधे उत्तम नहीं उपजते, जिनमें यह शक्ति नहीं होती कि वे शक्तिशाली होनेके कारण भली भांति जीवित रह सकें, उनके लिये खाद अत्यन्त आवश्यक है। खादके डालनेसे पौधा अच्छी तरह बड़ा हो जानेसे बहुतेर रोगोंसे बच जाता है। आरम्भमें खाद न देनेका रिवाज भारतवर्षमें इस कारण भी न होता सम्भव है कि खाद यदि किसी खेतमें डाली जाय तो उसका कोई लाभ नहीं हो सकता जबतक कि उसमें पानी काफी न दिया जाय। भारतवर्षमें प्रायः कुवों से सिंचाईका काम लिया जाता है, कुवोंका पानी न तो अधिक मात्रामें दिया जा सकता है और न जल्दी-जल्दी दे सकते हैं इस कारण इन खेतोंमें अधिक खाद डालनेसे सम्भव है, इतनी गर्मी उत्पन्न हो कि पौधेको काफी पानी न मिल सके और वह जलकर भस्मीभूत हो जाय। जहां नहरका पानी आता है वहांकी दशा और भी शोचनीय है, क्योंकि प्राय. यह देखनेमें आता है कि नहरों के

नाले मन्द हो जाते हैं और पानी समयपर न मिलनेके कारण खेत नष्ट हो जाते हैं। कई वर्ष तो ऐसा देखा गया है कि सारे वर्षकी कमाई केवल नहरोंके दो सप्ताह मन्द हो जानेसे नष्ट हो गयी है। परन्तु यह सारेके सारे भय गोबरकी खाद अथवा हड्डियोंका चूरा और शरा डालनेकी अवस्थामें नहीं हो सकते, क्योंकि इनमें नत्रजन-की मात्रा इतनी नहीं होती कि वह फसलको एकदम बहुत अधिक बढ़ा सके। इससे खेतमें ऊखके फर्णोको देरमें पड़ने देनेकी शक्ति उत्पन्न हो जाती है। मिट्टी भुरभुरी रहनेसे पानी कम चढ़ता है, पौधेकी जड़ें अधिक गहरी जानेसे खेतमें दूर दूर तकका भोजन पौधों के काममें आ सकता है। हमारे विचारमें खेतोंको तैयार करते समय यदि इनमें गोबरकी पतली पतली खाद बखेरकर मिला दी जाय तो बड़ी गुणकारी होगी और यदि इसमें थोड़ी मात्रामें हड्डियोंका चूरा भी मिला दिया जाय तो सोनेमें सुगन्धका काम देगा। इसमें केवल एक आपत्ति मालूम होती है कि साधारणतः ईखकी फसल माघसे वैशाख तक हमारे प्रान्तमें बोयी जाती है। इन दिनों गोबरकी केवल वही मात्रा प्राप्त हो सकती है जो वर्षाके पश्चात् इकट्ठी की गयी हो। क्यों कि वर्षाके पूर्व सारीकी सारी खाद खेतो मे डाल देते हैं और वर्षाके दिनो मे किसी कामके योग्य इकट्ठी नहीं की जाती। जाड़ेके दिनो मे खाद घूरमे पड़ी रहनेसे भली भांति गल नहीं सकती और इस कारण खेतो मे डालनेसे सम्भव है कि वह खेतो मे अधिक दीमक लगनेका कारण बने। विशेष कर ऐसे स्थानो पर जहां दीमक अधिक लगती है,हम कभी यह सम्मति पाठकोंको नहीं दे सकते कि वह

कच्ची खाद खेतो में डालें। यदि अच्छी गली हुई खाद प्राप्त न हो सके तो कच्ची खाद डालनेसे यह उत्तम होगा कि कोई खाद न डाली जाय। सम्भव है, इन्हीं विचारो के कारण ऐसी प्रथा भारतवर्ष में पायी जाती हो। यदि पाठक इसमें कोई परिवर्तन करे तो सम्भव है, हानि उठानी पड़े। पाठकवृन्द यदि सावधानीसे कार्य करे और खाद-को, जैसा हम पहले लिख चुके हैं, रत्तों में ऊपरसे छान डालकर रखनेका रिवाज डाला जाय तो हर समय खाद गली हुई मिल सकेगी। केवल पहले वर्ष कुछ आपत्ति होगी फिर यह दौर लग जायगा कि कभी एक रत्ता और कभी दूसरा तैयार मिल सकेगा और इस प्रकार कठिनाई दूर हो जायगी। यदि गली हुई खाद प्राप्त न हो तो हम वैज्ञानिक खाद डाल सकते हैं, जो हर समय प्राप्य है। इसी प्रकार यदि खेतो में खलीका चूरा मिला दिया जाय तो वह आपत्ति दूर हो सकेगी। खलीका चूरा ४-५ मन प्रति बीघेके हिसाबसे अथवा इससे अधिक भी मिला सकते हैं। इसके डालनेसे पौधो को जिन-जिन पदार्थोंकी आवश्यकता हुआ करती है वह सब मिल सकेंगे।

गन्ना किन किन पदार्थों को चाहता है और इसकी रासायनिक बनावट क्या है, अब हम इसपर विचार करना चाहते हैं। ईखके पौधोंमें ७२ भाग १०० भाग पीछे पानी होता है, १० भाग तन्तु और १८ भाग चीनी होती है। इससे मालूम होगा कि इस पौधेके लिये पानी कितना आवश्यक है। यदि १०० भाग ईखका जलाया जाय तो उसमें केवल ½ भाग राख प्राप्त होगी अर्थात् खनिज पदार्थों-की मात्रा फसलके बोझकी अपेक्षा बहुत ही कम होती है।

गन्नेको पुटाशकी अत्यन्त आवश्यकता होती है, इसी कारण रेतीले खेतोंमें जिनमे पुटाशकी मात्रा बहुत कम पायी जाती है, ईखकी फसल उत्तम नहीं हो सकती। ऐसे खतोंमें जिनमें चिकनी मिट्टी अधिक हो उनमें ईखकी फसल खूब होगी, क्योंकि इनमें पुटाशकी मात्रा अधिक हुआ करती है। डाकर खेतोंमे भी ईख खूब होती है परन्तु अधिक चिकनी मिट्टीके खेतोंमें जब पानी दिया जाता है तो वह खेतके नीचेतक नहीं जा सकता और जड़ें उससे पूरा उपयोग नहीं ले सकतीं और जब पानी सूखने लगता है तो खेतमें बड़ी लम्बी दरारें पड जाती हैं जो फसलको हानिकर होती है। इसलिये यदि चिकनौट या डाकर जमीनमें ईख बोयी जाय तो गोबरकी खाद या चूनेकी खाद डालनी अधिक उपयोगी होगी। फसलके बोनेसे कुछ दिन पूर्व डालकर खेतमें भलीभांति मिला दी जाय जिससे वह खेत भुरभुरा हो जाय अथवा खेतको जला दिया जाय तो भी उसमें कुछ भुरभुरापन आ जायगा।

खेतमें एक टन (२८ मन) गन्नेको उत्पन्न करनेके लिये ३०६८ पौंड नत्रजन तथा २६६६८ पौंड खनिज पदार्थो की आवश्यकता होती है। यदि साधारण फसल ४० टन गन्नेकी प्रति एकडके हिसाबसे रक्खी जाय तो नत्रजन १२२७२ पौंड आवश्यक होगा और प्रस्फुरिकाम्ल ६६८० पौंड, पुटाश ३६६४० पौंड, चूना ८७२० पौंड, मग्न ६६४० पौंडकी जरूरत होगी। यद्यपि औसत पैदावार अन्य देशोंकी इससे कहीं अधिक है क्योंकि हमारे देशमें २८०० मन तक गन्ना पैदा हो जाता है। इस प्रकार साधारण चालीस

टन गन्ना उत्पन्न करनेके लिये ४०० पौंड नत्रित सोडा, २०० पौंड गन्धित पुटाश तथा ३०० पौंड सुपरफास्फेट खेतमें डालना होगा, यदि सब पत्ती, अगोला (फुनगी) आदि खेतमें ही छोड दी जाय। यदि ऐसा न किया जाय तो जैसा हमारे देशमें अगोला चारेके काम आता है, पत्ती जला दी जाती है तो इससे बहुत अधिक मात्रामें यह पदार्थ आवश्यक होंगे। उपरोक्त मात्रामे ऋतु, जमीन इत्यादि बातों-के अनुसार न्यूनाधिकता करनी होगी। पुटाशकी अधिक खाद खेतों-में डालनेकी आवश्यकता नही होती परन्तु किसी खेतमें लगातार ईख बोनी पडे तो इसकी अवश्य आवश्यकता होगी। पुटाशकी खादके लिये सर्वदा गन्धित पुटाशसे ही काम लेना उचित हैं। म्यूरि-येट आफ पुटाश (Muriate of Putash) से भी पुटाशका काम चल जाता है परन्तु परीक्षण करके देखा गया है कि जिन खेतोंमें यह खाद डाली जाती है उनमें पैदा हुए गन्नोंमें शीरेकी मात्रा बढ जाती है और दाना कम हो जाता है। केनिटके डालनेमें भी यही डर है सुपरफास्फेटके डालनेसे गन्नोंका रस अधिक मीठा पैदा होता है और इसी कारण खाडकी मात्रा अधिक पैदा होती है। नत्रजनके अधिक खाद पडनेका परिणाम यह होता है कि पौधे बहुत बढ जाते हैं और उनका रस फीका पैदा होता है, दाना कम पडता है और कभी कभी तो गुड़ भी नहीं हो सकता।

हमारे देशमें पुरानी प्रथा यह है कि ईखके खेतमें कभी ईख नही बोते।

जिन खेतोंमें ऐसा करना पडे उनमें खाद खूब डालनी चाहिये

जिसमें जितनी मात्रा अनेक पदार्थों की खेतसे निकलती है उतनी ही खाद द्वारा खेतमें पहुंच जाय। यदि उपरोक्त मात्रामें या इससे न्यूनाधिक खाद देशकालके अनुसार डाली जायगी तो प्रत्येक वर्ष एक ही खेतमें ईख पैदा हो सकेगी। हमारे देशमें ईख प्राय ऐसी फसलों-के पश्चात् बोयी जाती है जिनमें वायुमण्डलसे नत्रजन लेनेका गुण होता है जैसे गुवांर, मटर, उड़द आदि। इस प्रकार नत्रजन प्राप्त हो जाता है और कुछ पुटाश तथा प्रस्फुरिक गोबरकी खादसे प्राप्त हो जाता है। यह भी देखा गया है कि यदि नीलके खेतमें ईख बोयी जाय तो पैदावार बहुत होती है, यद्यपि गुड बढ़िया जातिका नहीं होता। ईख बहुत ऊंची बढ़ती है। बहुतसे स्थानोंपर सनको अथवा सनीको बोकर खेतमें ही जोत देते हैं और इस प्रकार खेतको नत्रजनकी खाद काफी प्राप्त हो जाती है तथा पुटाश और प्रस्फुरिक पौधेके काममें आ सके इस रूपमें हो जाता है। सनकी अपेक्षा सनीको इस प्रकार जोतना अधिक उपयोगी पाया गया है। सनीके जोतनेसे खेतमें ईख बहुत बढ़ती है, और गुड अच्छा होता है और दाना खूब पड़ता है। यदि गुवांर तथा उड़दको पकाकर खेतमे काटा जाय तो भी नत्रजनकी खादकी आवश्यकता नहीं होती। यदि कृषकको यह ज्ञान हो कि कौन पदार्थ उसके खेतमें कितनी मात्रामें इस अवस्थामें मौजूद है कि पौधा अपने काममें ला सके तो वह स्वयं इस बातका फैसला कर सकेगा कि खेतमे कौन खाद किस मात्रामें डाली जाय।

सोडेकी खाद भी ईखके खेतमे बड़ी उपयोगी है। इसकी भी

खेतमें वर्षासे पहले मखेरना ठीक होगा। नत्रजनकी वैज्ञानिक खाद चाहे नत्रित सोडा हो, चाहे सोडा, दोनोंको ही एकबार डालनेकी अपेक्षा यह उत्तम होगा कि दो तीन बार करके थोड़े-थोड़े डाले जाय। कई बार करके थोडा थोडा डालना एक बार डालनेकी अपेक्षा उत्तम पाया गया है। जब कभी पौधोंका बढना बन्द हो जाय अथवा किसी कीड़ेके लग जानेसे फसल बढनी बन्द हो गई तो नत्रजनकी खाद देनेसे फसल फिर बढनी आरम्भ हो जायगी। ईखकी खादमें अनुभवसे देखा गया है कि अधिक फसल पैदा करनेकी यह क्रिया हो सकती है कि बाडीके खेतमें मेथी बो दी जाय और इस मेथीको खेतमें जोत भली भांति मिला बैसाखमें ईख बो दी जाय। ऐसा करनेसे किसानको कोई हानि न होगी और फसल बडी उत्तम होगी। यह भी देखा गया है कि महुएकी खली जो बडी सस्ती मिल सकती है, ५० मन प्रति एकड़के हिसाबसे डाल दी जाय या २५ मनके करीब प्रति एकड नीमकी खली डाली जाय तो बड़ा लाभ हो। खलीको सर्वदा चूरा करके प्रत्येक पौधेपर डालना अधिक उपयोगी होगा।

तमाखू

किसानके लिये तमाखू बड़ी लाभकी फसल है, क्योंकि यह थोड़े दिनोंमें ही तैयार हो जाती है और महंगी बिकती है। तमाखू अधिक मात्रामें पैदा करना ही किसानकी तारीफकी बात नहीं है, बल्कि किसानकी योग्यता इसमें है कि उसके खेतकी तमाखू लोग पीनेमें अधिक पसन्द करें। ऐसी तमाखू जो पीनेमें उत्तम समझी जाय पैदा

करना साधारण बात नहीं है, उसके लिये बड़े अनुभव और परिश्रमकी आवश्यकता है। साधारणत यह बता देनेसे कि अमुक खादके डालनेसे उत्तम जातिकी तमाखू पैदा होगी, काम नहीं चल सकता।

तमाखू हलकी, छेददार और पोली धरतीमें, जिसमें (Humus) (काष्ठित धरती) की मात्रा अधिक हो, परन्तु खट्टापन न हो, अधिक उत्तम होती है। सख्त और ठढी धरतीमें जिनमें चिकनी मिट्टीकी मात्रा अधिक हो और ऐन्द्रिक पदार्थ कम हों, उत्तम जातिकी नहीं होती। जिन खेतोंमें उत्तम जातिकी तमाखू पैदा होती है उनका भौतिकीय विश्लेषण इस प्रकार पाया गया है। यदि इन खेतोंकी मिट्टीको गरमीकी कक्षा ११० पर सुखाया जाय तो १०० भाग में ६३ भाग रह जायंगे और इन ६३ भागोंमें निम्नलिखित पदाथ पाये जायगे।

चिकनी मिट्टी ३ ८०१ रेत, ८६ ७६, चूना १ ३० ऐन्द्रिक पदार्थ ० ६४ इसी प्रकार रासायनिक विश्लेषणसे ६३ भाग सूखी मिट्टीमें निम्नलिखित पदार्थ मिलेंगे।

नत्रजन ० ०६२

प्रस्फुरिकाम्ल कुल ० ०११

प्रस्फुरिकाम्ल जिसको पौधा तुरन्त काममें ला सके ० ००३ कुल पुटाशकी मात्रा ० ०७५

भोजनके योग्य पुटाश ० ००६

तमाखू के खेतके लिये पानीका खडा रहना अथवा खेतमें खटाई-

का उपस्थित होना विषका काम देता है। जिन खेतोंके नीचेकी जमीन सख्त होती है उनमें पानी रुका करता है और इसलिये वह खेत ठंढे पड़ जानेसे तमाखू बोनेके कामके नहीं होते। यद्यपि तमाखूकी राखमें चूनेकी बड़ी मात्रा पायी जाती है तथापि वह उन खेतोंमें अच्छी उपज नहीं देती जिन खेतोंमें कंकर अधिक हों। सिद्धान्त यह है कि तमाखू उन खेतोंमें उत्तम जातिकी होती है जिनमें कमसे कम ०'५ भाग १०० भाग पीछे चूनेका हो और अधिकसे अधिक २ भाग पाया जाता हो। उत्तम कोटिकी जमीनोंमें १ भागसे भी अधिक मात्रा ऐसे पुटाशकी पायी जाती है जो पौधे तुरन्त काममें ला सकें। यदि यह मात्रा कम होते होते ०'५ भाग १०० भाग पीछे रह जाय तो गन्धित पुटाशका डालना आवश्यक होगा।

तमाखू उत्तम होनेके लिये यह आवश्यक है कि पौधे एकसे बढ़ते रहें और उनकी बाढ़ रुकने न पावे। ठिठर जानेसे पौधे उत्तम तमाखू पैदा नहीं करते। नत्रित सोडा तथा गन्धित पुटाशका प्रयोग जैसा हमने आगे लिखा है किया जायगा तो पौधोंमें सूखनेकी रुचि न होगी, क्योंकि ये दोनों पदार्थ पृथ्वीमें नमी बनाये रखनेका भी गुण रखते हैं।

तमाखूमें १०० भाग पीछे १६ से लेकर २८ भागतक राख होती है और राखमें निम्नलिखित पदार्थों की मात्रा पायी जाती है।

पुटाश	१२ १६ भाग
मग	०६ भाग
चूना	४५ ६० भाग

जिस खेतमें १००० पौंड पत्ते सूखे हुए उत्पन्न हों उसमेंसे नत्रजन ५५ पौंड प्रस्फुरिकाम्ल

मग्न	१३ ०६ भाग
हरिद पुटाश	३ ६८ भाग
हरिद सोडा	३ ७८ भाग
सिलीका	८ ०१ भाग
प्रस्फुरिक लोहा	५ ४८ भाग

८ पौंड तथा पुटाश ६० पौंड निकल जायगा।

सूखे हुए पत्तोंमें कार्बनित पुटाशका होना आवश्यक है। इसके बिना तमाखू भली भांति नहीं जल सकती। तमाखूके लिये पुटाश सबसे अधिक आवश्यक होता है। तमाखूका खेत एक एकड़से १३० पौंड पुटाश निकाल लेता है। यह पदार्थ यदि खेतमें पर्याप्त मात्रामें पौधेके भोजनके रूपमें उपस्थित न हो तो गन्धित पुटाशके रूपमें डालना चाहिये। पुटाशके लिये तथा अन्य पदार्थोंके लिये खेतोंमें गोबरकी खाद डाली जाती है। यदि एक एकड़मे २० टन गोबरकी खाद डाल दी जाय तो काफी होगी और सारे आवश्यक पदार्थ पौधेको खेतमे मिल सकेंगे। हमारे देशमे भी यह बात लोग भली भांति जानते हैं कि यदि किसी कुवे का पानी खारा हो तो वह पानी खेतमें उत्तमकोटिकी तमाखू पैदा करेगा। सोडेकी खादके डालनेसे भी तमाखू उत्तम पैदा होती है। चाहे जो खाद तमाखूके खेतमें डाली जाय परन्तु अधिक नत्रजनकी खाद न डालनी चाहिये, क्योंकि नत्रजनकी खाद अधिक डालनेसे पौधोंके पत्ते पतले पड़ जाते हैं और वे सूखनेपर बड़ी शीघ्र चूरेसे हो जाते हैं। २ मनके लगभग सोडा एक एकड़में डालना पर्याप्त होगा। एक बात इस सम्बन्धमें यह भी याद रखनी चाहिये कि अमोनिया-सम्बन्धी खाद जैसे

एमोनिया आदि खेतोंमें न डालनी चाहिये। इसके डालनेसे पौधोंके पत्तोंमें छेद हो जाते हैं और वे झलसे दीख पड़ते हैं। सुपरफास्फेट अथवा प्रस्फुरिककी कोई खाद तमाखूके खेतमें डालनी आवश्यक नहीं है, क्योंकि प्रस्फुरिक बहुत ही कम मात्रामें खेतको आवश्यक होता है। यदि तमाखू लगानेसे पूर्व २॥, ३ मन रेंडीकी खली अथवा बिनौलेकी खली खेतमें डालकर मिला दी जाय तथा इतना ही सुपरफास्फेट और १॥ मन गंधित पुटाश डाला जाय तो यह तमाखूके लिये सबसे उत्तम खाद है। जब पौधा कुछ बढ़ जाय तो १ मन नत्रित सोडा डाल दिया जाय। साधारणत ये दोनों बाते किसानको याद रखनी चाहिये कि पुटाशकी खाद पौधेको अत्यन्त आवश्यक है, तथा हरिनके खाद जैसे हरिद सोडा, हरिद पुटाश (Kainit muraite of potash) तमाखूके खेतमें कभी भी न डालने चाहिये। इनके डालनेसे तमाखू पीनेमें बड़ी निकृष्ट कोटिकी हो जाती है। पाखानेकी खाद तमाखूके लिये निम्नलिखित खादसे विशेष उपयोगी बतायी जाती है। निम्नलिखित खादसे विशेष उपयोगी बतायी जाती है। निम्नलिखित मात्रा एक एकड़के लिये है।

ईंटकी सुरखी	१५ मन
ककरका बुरादा	१५ मन
हड्डीका बुरादा	८ मन
गायका गोबर -	२० मन
भेड़ बकरीकी लेंडी	१० मन

मामूली शोरसे १५० पौंड, सुपरफास्फट २०० पौंड, नत्रित सोडा तथा २०० पौंड गंधित पुटाश एक एकड़के लिये पर्याप्त होता है। यदि कभी पौधोंको शीघ्र बढ़ानेके लिये नत्रित सोडा

पानीमे घोल कर दे दिया जाय तो बडा उपयोगी होता है। १०० घडे पानीके लिये २ सेर २॥ सेर पर्याप्त होगा। जिन खेतोंमें चूना कम हो उनमें सुपरफास्फेटके स्थानमें बेसिक स्लेग डालना उचित है।

कपास

कपास हमारे देशमें अधिकतर वर्षा ऋतुके आरम्भमें बोयी जाती है और जैसे अन्य सावनीकी फसलको खादकी आवश्यकता नहीं होती वैसे ही इसको भी नहीं होती। कपासकी फसल किसानके लिये मुफ्तकी फसल मानी जाती है। क्योंकि थोडी भी अधिक वर्षा हो जानेसे इसके जाते रहनेकी सम्भावना रहती है। कपासमे कोई विशेष परिश्रम करनेकी ओर किसानोंने ध्यान नहीं दिया है। कपासकी फसल बड़ी उपयोगी है। कपास बडी महगी बिकती है। यदि अधिक ध्यानसे इसकी खेती की जाय तो बहुत धन देनेवाली बनायी जा सकती है। भारतवर्षमें कपासके लिये कोई खाद काममे नहीं लायी जाती, कहीं कहीं यह रिवाज पाया जाता है कि पौधोंके कुछ बढ जानेपर उनकी जाडोंमें ताजा गोबर या राख डाल देते हैं। इसके डालनेसे उपज बढ जाती है। गोबर या गोबरकी खाद अथवा नत्रजनकी और कोई खाद पौधोंके पैदा होते समय कदापि खेतमें नहीं

डालनी चाहिये। नत्रजनकी अधिक खाद बहुत ही हानिकारक है, क्योंकि इससे पौधे बहुत बढते तो हैं परन्तु उनपर गूलर कम आता है और इस कारण रूई कम प्राप्त होती है।

नत्रजनकी खाद डालनेसे खेतमें पौधे शीघ्रतासे बढने हैं और खूब बढते हैं। यदि कपासका पौधा रग बदलना आरम्भ करे और उसका रग पीला पडने लगे तो जानना चाहिये कि नत्रजनकी आवश्यकता है। उस दशामें नत्रित सोडा आदि नत्रजन सम्बन्धी कोई खाद डालनी उचित है। प्रस्फुरिककी खाद डालनेसे रूई अधिक उपजती है तथा फूल जल्दी आता है। नत्रजनकी खाद डालनेसे फसल देरमें कपास देने योग्य होती है। अब कई वर्षसे यह देखनेमें आता है कि जो खेत देरतक खडे रहते हैं उनकी जडोंके कारण फूल नहीं खिल सकते। इस प्रकार बहुत उत्तम खेतकी पैदावार भी बहुत कम होती है। यदि खेतमें हड्डियोंका चूना अथवा प्रस्फुरिकाम्लकी खाद सुपरफास्फेट आदि डाले जाय तो खेतकी उपज बहुत बढ जाय और देरतक खेतके खडे रहनेके कारण जो हानि खेतोंको पहुचती है उसकी बहुत कम सभावना रह जाय। यदि किसी खेतके पत्ते हरे रहे और गूलर न आता हो तो जानना चाहिये कि इसको प्रस्फुरिककी खादकी आवश्यकता है। पुटाशके गलनेसे पौधोंमें सख्ती आती है और इस पर कीडे बहुत कम लगते हैं।

इन सब विचारोंसे निम्नलिखित खादमें कपासके पौधेको जिन पदार्थोंकी आवश्यकता होती है वह सब पदार्थ मौजूद हैं। यह मात्रा एक एकड़के लिये है।

नत्रित सोडा २ मन, सुपरफास्फेट ३ ५ मन, हरित पुटाश २५ सेर।

इस उपर्युक्त खादका दो तिहाई भाग पौधोंके उगाते समय और एक तिहाई भाग १ मासके पश्चात् डालना उचित है।

यदि ४ हड्रेडवेट सुपरफास्फेट और २ हंड्रेडवेट बिनौलोंकी खलीका चूरा बीज बोनेसे पूर्व खेतमे भली भांति मिला दिया जाय और जब पौधे कुछ बड़े हो जायँ तो ½ हंड्रेडवेट गन्धित एमोनिया अथवा नत्रित सोडा डाला जाय तो बड़ा उपयोगी होगा। साधारणत कपासके लिये पुटाशकी किसी खादकी आवश्यकता नहीं होती।

आलूकी खाद

आलू बोनेका रिवाज प्राय शहरोंमें ही पाया जाता है। कहीं कहीं गांवोंमें भी अब आलू बोया जाने लगा है। आलूके बोनेमें और अन्नोंकी अपेक्षा अधिक होशियारीकी आवश्यकता है। यही कारण है कि इसका रिवाज इतना अधिक नहीं हुआ है। दूसरा कारण अधिक न बोनेका यह भी है कि उत्तम आलू उत्पन्न करनेके लिये अधिक खादकी आवश्यकता होती है और पानी भी बहुत चाहिये। ग्रामोंमें न तो पानी ही अधिक मिल सकता है और न इतनी खाद ही प्राप्त हो सकती है। ग्रामोंमें और भी अनेक फसलें बोनी होती हैं और उन सबको भी पानी तथा खाद देनी पड़ती है। आलू बोनेके बाद किसानको यही काम रह जाता है, दूसरे खेतोंकी ओर वह अधिक ध्यान नहीं दे सकता। खाद बहुत अधिक मात्रामें डाल दी जाय तो अन्य खेतोंमें डालनेके लिये किसान खाद कहांसे लावे ?

वैज्ञानिक खाद तथा गोबरकी खाद मिलाकर डाली जाय। गोबरकी खाद डालनेसे एक लाभ यह भी है कि यदि गोबरकी खाद खेतमें डालकर मिला देवें और फिर हल चला भली भांति खादको मिलाकर आलू लगाये जायं तो खाद गलकर कुछ स्थान खाली करेगी और यह स्थान खाली होनेसे पौधोंके आसपासकी जमीन भुरभुरी होगी और इसमें आलुओंको फलनेका खूब मौका मिलेगा। साधारण आलूकी फसल पैदा करनेके लिये प्रति एकड़के हिसाबसे ४ हन्ड्रेडवेट सुपरफास्फेट, एक हन्ड्रेडवेट गन्धित पुटाश और एक हन्ड्रेडवेट गन्धित एमोनिया बरतना चाहिये। यदि और अधिक फसल पैदा करनी हो तो इसमें दो हन्ड्रेडवेट गुवानों और एक हन्ड्रेडवेट गन्धित एमोनिया और मिलाओ तथा पौधोंपर डालो। यदि नत्रजनकी खादोंके साथ साथ प्रस्फुरिक तथा पुटाशकी खाद भी डाली जायगी तो वह नत्रजन काममें आ जानेसे उपर्युक्त हानि न होगी।

लूसर्न या रिजका

रिजका बोनेका रिवाज अब किसानोंमें बहुत बढता जाता है। कारण यह है कि अब किसान भलीभांति जान गये हैं कि रिजका यदि खेतमें भली भांति लगा दिया जाय तो चारा इतना अधिक प्राप्त होता है कि दो तीन बीघेका रिजका ही कई बीघेके चारेका काम दे सकता है। गर्मीके दिनोंमें तथा जाड़ेमें जब कोई हरी चीज नहीं मिल सकती, रिजका हरा बना रहता है और ढोर इसे बड़ी रुचिसे खाते हैं। रिजकेको यदि अच्छी तरह खेत तैयार करके बो दिया जाय तो यह ५, ६ वर्षतक काम देता है, यद्यपि वर्षाके दिनोंमें घासके आधिक्यके कारण

कुछ कमी हो जाती है। परन्तु वर्षाऋतुके बीत जानेपर यदि घासको भली भांति छीलकर छोड़ दिया जाय और पानी देते रहें तो खूब पैदा होता है। रिजकेमे वायुमण्डलसे नत्रजन खींचनेका गुण है और यही कारण है कि इसकी फसल कई कई वर्षतक काम देती रहती है। रिजके-के खेतमे जब और कोई फसल बोयी जाती है तो वह भी खूब उपज देती है, क्योंकि इसके बोनेसे खेतमें नत्रजनकी मात्रा अधिक हो जाती है।

इस प्रकार रिजकेको नत्रजनकी आवश्यकता नहीं होती। केवल पुटाश और प्रस्फुरिककी आवश्यकता रह जाती है, सो यदि खेतमें बोते समय ५ हड्रेडवेट बेसिक स्लेग और ४ हड्रेडवेट गन्धित पुटाश डाल दिया जाय तो रिजका खूब पैदा होगा। बोते समय यदि थोड़ी मात्रामें नत्रजनकी कोई खाद जैसे गन्धित एमोनिया आदि डाल दी जाय तो पौधे शीघ्र बढ जाते हैं और चारा देनेके योग्य हो जाते हैं। कभी कभी गोबरकी खाद भी डालते रहना उपयोगी होता है। यदि प्रस्फुरिककी खादके लिये हड्डियोंका चूरा भी काममें लाया जाय तो बड़ा उपयोगी होगा, क्योंकि वह धीरे धीरे पौधोंके काम आता रहेगा।

मूंगफलीकी खाद

मूंगफलीको केवल चूनेकी खाद दी जाती है और जिन खेतोंमें गोबरकी खाद दी जाती है वह बहुत दिन पूर्व डाली जाती है, जिसमें वह खेतमें भली भांति मूंगफलीके बोनेसे पूर्व गलकर मिल जाय। नहरकी रेत तथा तालाबकी मिट्टी भी खेतोंमें डालनेसे पैदावार अधिक होती है। कहा जाता है कि भेड तथा बकरियोंको खेतमें बैठानेसे भी मूंगफलीकी पैदावार बढ जाती है।

भारतवर्षमें वैज्ञानिक खादोंके मिलनेके पते

हमने इस पुस्तकमें अनेक प्रकारकी खादें लिखी हैं और उनमेंसे बहुतसी ऐसी हैं जिनका बाजारमें मिलना कठिन है। अतएव यह उचित जान पड़ता है कि उनके मिलनेका पूरा पूरा पता लिखें। खड़ियोंका भारतवर्षमें बहुत कम रिवाज है और साधारणतः खलियां प्रत्येक ग्रामके तेलियोंसे प्राप्य हैं तथा बाजारमें भी मिल सकती हैं। तथापि तेल पेरनेके बड़े-बड़े कार्यालय जहांसे अधिक मात्रामें खली प्राप्त हो सकती है, यह हैं—

(१) होप ब्रादर्स प्रीमियर आयल मिल्स, कानपुर (खली)

(२) तेल मिल्स, देहली

(३) इंडियन प्रोडक्टस कम्पनी, कलकत्ता

वैज्ञानिक तथा अन्य प्रकारकी खाद बेचनेवालोंके पते यह हैं —

(१) मेसर्स डी० वाल्डई एण्ड कम्पनी, कानपुर

(२) मेसर्स डी० वाल्डई एण्ड कम्पनी, कोन्नगर, कलकत्ता

१—सप्तसरोज

लेखक—उपन्यास सम्राट् श्रीयुक्त "प्रेमचन्द"

इसमें सात अति मनोहर उपदेशप्रद कहानियां हैं, जिनका भारतकी प्राय सभी भाषाओंमें अनुवाद निकल चुका है। यह हिन्दी साहित्यसम्मेलनकी प्रथमा परीक्षा तथा कई राष्ट्रीय पाठशालाओंकी पाठ्यपुस्तकोंमें और सरकारी युनिवर्सिटियोंकी प्राइज लिस्टमें है। इसके अनेकों संस्करण हो चुके हैं। मूल्य ॥)

२—महात्मा शेखसादी

लेखक—उपन्यास-सम्राट् श्रीयुक्त "प्रेमचन्द"

फारसी भाषाके प्रसिद्ध और शिक्षाप्रद गुलिस्तां बोस्ताके लेखक महात्मा शेखसादीका बडा मनोरंजक और उपदेशप्रद जीवनचरित्र तथा नीतिकथाएं, गजलें, कसीदे इत्यादिका मनोरंजक संग्रह किया गया है। मूल्य ॥)

३—विवेक-वचनावली

लेखक—स्वामी विवेकानन्द

स्वामी विवेकानन्दजीके बहुमूल्य विचारों और अमूल्य उपदेशोंका बडा मनोरञ्जक संग्रह। बडी सीधी सादी और सरल भाषामें प्रत्येक बालक, स्त्री, वृद्धके पढने तथा मनन करने योग्य है। ४८ पृष्ठोंका मूल्य ।)

४—जमसेदजी नसरवानजी ताता

लेखक—स्वर्गीय प० मन्नन द्विवेदी गजपुरी बी० ए०

श्रीमान् धनकुबेर ताताकी जीवनी बडी ओजस्विनी भाषामें लिखी गयी है। इस पुस्तकको यू० पी० और बिहारके शिक्षा विभागने अपने पारितोषिक वितरणमें रखा है। सचित्र पुस्तकका मूल्य केवल ।)

१२—चित्रमय श्रीकृष्ण

इस पुस्तकमें भगवान् श्रीकृष्णचन्द्रकी लीलाओंका वर्णन चित्रोंमें किया गया है। पुस्तकमें एक तरफ कथाका सार और दूसरी तरफ उसीका चित्र दिया गया है, जिससे चित्रोंको देखकर ही सब कथा मालूम हो जाती है। पुस्तकमें ४२ चित्र हैं। सब चित्र तिनरंगे हैं। पुस्तक कई बार छप चुकी है। सुन्दर मनोहर सजिल्दका मूल्य हिन्दी ४) बंगला ४)

१३—भाव चित्रावली

चित्रकार—श्रीधीरेन्द्रनाथ गंगोपाध्याय

इस पुस्तकमें एक ही सज्जनके विविध भावोंके १०० रंगीन और सादे चित्र दिखलाये गये हैं। आप देखेंगे और आश्चर्य करेंगे। गंगोपाध्याय महाशयने अपनी इस कलासे समाज और देशकी बहुतसी कुरीतियोंपर बड़ा जबरदस्त कटाक्ष किया है। किताबके देखनेसे मनोरञ्जनके साथ साथ आपको शिक्षा भी मिलेगी। सजिल्द पुस्तकका मूल्य ४)

१४—राम बादशाहके छः हुक्मनामे

स्वामी रामतीर्थजीके छ व्याख्यानोंका सग्रह है। स्वामीजीके ओजस्वी और शिक्षाप्रद भाषणोंके बारेमें क्या कहना है जिसने अमरीका, जापान और यूरोपमें हलचल मचा दी थी। व्याख्यानों को पढ़कर प्रत्येक भारतवासीको शिक्षा ग्रहण करनी चाहिये। स्वामीजीकी भिन्न भिन्न अवस्थाओंके तीन चित्र भी हैं। मूल्य १)

१५—मैं नीरोग हूं या रोगी

लेखक—प्रसिद्ध जलचिकित्सक डाक्टर लुईकूने

यदि आप स्वस्थ रहकर आनन्दसे जीवन बिताना, डाक्टरों, वैद्यों और हकीमोंके फन्देसे छुटकारा पाना, प्राकृतिक नियमानुसार रहकर सुख तथा शान्तिका उपभोग करना चाहते हैं तो इस पुस्तकको अवश्य पढ़िये। मूल्य ।)